



No. 119 Triwulan III Juli - September 2013

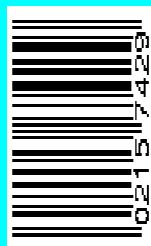
**1. Risiko Faktor Lingkungan Fisik Rumah Terhadap Kejadian Kusta Di Kabupaten Banyumas Tahun 2011**  
Oleh : Septiani Lestari, Asep Tata Gunawan, M.Choerul Anwar

**2. Studi Sanitasi Bus Malino Putra Sarana Transportasi Purwokerto-Jakarta Tahun 2012**  
Oleh: Ilan Dwianto, Khomsatun, Lagiono

**3. Studi Tentang Intensitas Kebisingan Dan Upaya Pengendaliannya Pada Ruang Turbin Di PT. Indonesia Power UBP Mrica Banjarnegara Tahun 2013**  
Oleh : Ekasanti Widhiaputri, Hari Rudijanto I.W

**4. Studi Hygiene Sanitasi Makanan Industri Sohun Pt. Naga Sakti Kecamatan Sumbang Kabupaten Banyumas Tahun 2013**  
Oleh : Farah Tifani, Marsum

**5. Studi Formalin Pada Bakso Yang Dijual Di Pasar Bukateja Kabupaten Purbalingga Tahun 2013**  
Oleh : Septo Wahyu Utomo, Agus Subagiyo





Susunan Redaksi :

- Pembina : Sugiyanto, S.Pd., M.App.Sc  
(Direktur Politeknik Kesehatan Semarang)
- Penanggung Jawab : Sugeng Abdullah, SST., M.Si  
(Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan Purwokerto)
- Ketua Redaksi : Nur Hilal, SKM., M.Kes
- Redaksi Pelaksana : Tri Cahyono, SKM., M.Si  
Teguh Widiyanto, S.Sos., M.Kes
- Administrasi : Lilis Suryani, A.Md
- Diterbitkan Oleh : Unit Penelitian, Pengembangan, dan Pengabdian Masyarakat  
Jurusan Kesehatan Lingkungan Purwokerto  
Politeknik Kesehatan Kemenkes Semarang
- Alamat : Kampus Karangmangu, Kotak Pos No. 148  
Jl. Raya Baturraden KM. 12 Telp./Fax. 0281-681709  
Purwokerto

## RISIKO FAKTOR LINGKUNGAN FISIK RUMAH TERHADAP KEJADIAN KUSTA DI KABUPATEN BANYUMAS TAHUN 2011

Septiani Lestari\*), Asep Tata Gunawan SKM, M.Kes\*\*), Budi Utomo, SKM, M.Kes\*\*)

### Abstract

*Leprosy is diseased infection which kronik, its cause Mycobacterium leprae . Nerve as afinitas main then skin and mukosa traktus respiratorius is upper, can then go to organ any other but nerve formation centers. Believed a lot of factor that enable ascendant to leprosy instance amongst those sanitasi's condition factor ineligible house, Banyumas's regency comprises Regency that exists leper on year 2011 as much 23 persons that was declared for cure. This research intent for know analisis to run the risk home physical environment factor to leprosy instance at Regency Banyumas on year 2011.*

*Observational method that is utilized is analytic casse control which is makes analisis runs the risk among leprosyies sick one with is healthy. Data processing did by editing, coding, tabulating and data entry. Analisis did by SPSS. 16. 0 utilize 2x2's table, CI 95% and  $p=0,05$  and are accounted outgrows it relationship forces.*

*Result observationaling to utilize  $X^2$ 'S statistic quiz (Chi Square) progam SPSS 16.0 analisis bivariate ventilates  $p 0,018 <0,05$  CI (1,2 – 14,7) , OR=4,2 there is relationship among ventilates by leprosy instance, light intensity  $p 0,003 <0,05$  CI (1,7 - 23,4), OR=6,4 there is relationship among light intensity with leprosy instance, humidity  $p 0,006 <0,05$  CI (1,5- 23,9), OR=6,1 there is relationship among humidity with leprosy instance, temperature  $p 0,026 <0,05$  CI (1,1 - 16,8 ) , OR=4,3 there is relationship among temperature with leprosy instance, dwelling density  $p 0,074 >0,05$  CI (0,8 9,9 ) , OR=2,9 no relationship among dwelling density with leprosy instance.*

*In conclusion umpteen physical environmental factor home at Banyumas's Regency covers to ventilate, light intensity, humidity, temperature, dwelling density constitute happening risk factor it leprosy with category ventilates, light intensity, humidity, temperature available strong relationship with leprosy instance dwelling density no relationship which strength with beresiko's leprosy but regular instance. Tips bases to usufruct society research ought to fix home physical environmental condition that haven't measured up health, that corresponds to healthy house stipubting.*

*Reading list : 16 (1985 - 2009)*

*Key word : Leprosy, House*

*Classification :*

\*) Alumni Mahasiswa Jurusan Kesehatan Lingkungan Purwokerto

\*\*) Dosen Jurusan Kesehatan Lingkungan Purwokerto

## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Upaya kesehatan adalah setiap kegiatan dan/atau serangkaian kegiatan yang dilakukan secara terpadu, terintegrasi dan berkesinambungan untuk memelihara dan meningkatkan derajat kesehatan masyarakat dalam bentuk pencegahan penyakit, peningkatan kesehatan, pengobatan penyakit, dan pemulihan kesehatan oleh pemerintah dan/atau masyarakat. Pelayanan kesehatan promotif adalah suatu kegiatan dan/atau serangkaian kegiatan pelayanan kesehatan yang lebih mengutamakan kegiatan yang bersifat promosi kesehatan. Pelayanan kesehatan preventif adalah suatu kegiatan pencegahan terhadap suatu masalah kesehatan/penyakit. Pelayanan kesehatan kuratif adalah suatu kegiatan dan/atau serangkaian kegiatan pengobatan yang ditujukan untuk penyembuhan penyakit, pengurangan penderitaan akibat penyakit,

pengendalian penyakit, atau pengendalian kecacatan agar kualitas penderita dapat terjaga seoptimal mungkin. Pelayanan kesehatan rehabilitatif adalah kegiatan dan/atau serangkaian kegiatan untuk mengembalikan bekas penderita ke dalam masyarakat sehingga dapat berfungsi lagi sebagai anggota masyarakat yang berguna untuk dirinya dan masyarakat semaksimal mungkin sesuai dengan kemampuannya sesuai dengan UU Kesehatan RI No. 36 Tahun 2009 Pasal 1 (11 – 15).

Pelayanan kesehatan sangat berpengaruh terhadap kontribusi penyebaran penyakit. Menurut H.L Blum derajat kesehatan dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu lingkungan, pelayanan medis dan keturunan, serta keadaan lingkungan yang sangat berpengaruh besar apalagi yang tidak memenuhi persyaratan kesehatan dan perilaku masyarakat di pedesaan maupun di perkotaan.

Kesehatan lingkungan pemukiman, ditingkatkan melalui penyediaan serta pengawasan mutu air yang memenuhi persyaratan kesehatan, pengolahan sampah, penyediaan sarana pembuangan air limbah dan tinja serta sarana sanitasi lingkungan lainnya untuk menjamin mutu hidup sehat dan produktif sehingga masyarakat terhindar dari keadaan yang dapat menimbulkan bahaya kesehatan. Untuk itu diperlukan peningkatan dan perbaikan berbagai peraturan dan perundangan, pendidikan lingkungan sehat mulai sejak dini serta pembakuan standar lingkungan. ([www.depkes.go.id](http://www.depkes.go.id))

Masalah kesehatan lingkungan jangan sampai diabaikan, karena dengan pengabaian masalah tersebut maka dapat menimbulkan beberapa permasalahan. Beberapa permasalahan yang sering muncul karena pengabaian kesehatan lingkungan adalah munculnya penyakit-penyakit yang berbasis lingkungan yang dapat mempertinggi angka kematian yang cukup tinggi untuk itu perlu diadakan pemberantasan penyakit. Pemberantasan penyakit menular adalah upaya dibidang kesehatan untuk menghilangkan atau merubah cara berpindahnya penyakit infeksi yang dapat berpindah dari orang yang satu kepada orang yang lainnya atau dari binatang ke manusia. Penularan atau perpindahan penyakit merupakan suatu cara bagaimana orang atau infeksi dari orang lain atau dari hewan yang sakit ataupun yang sehat tetapi membawa penyakit.

Menurut John Gordon penyakit menular pada hakikatnya timbul oleh adanya interaksi, antara faktor-faktor yang berkaitan dengan manusia sebagai pejamu (Host), kuman penyebab (Agent) dan lingkungan (Environment). Melihat kenyataan tersebut maka metode pemberantasan penyakit menular sangat tergantung epidemiologi dari masing-masing penyakit.

Kusta adalah penyakit menular yang paling tidak menular yang disebabkan oleh *Mikobakterium leprae* yang menyerang saraf tepi, kulit, dan jaringan tubuh lainnya (DITJEN PPM & PLP, 1989, h4 )

Penderita kusta masih banyak di Indonesia jumlah penderita barupun masih banyak ditemukan. Tiga besar provinsi dengan penemuan penderita baru tertinggi tahun 2006 adalah Jawa Timur 5.068 penderita, Jawa Barat 2.188 penderita dan Jawa Tengah 1.788 penderita. Jumlah penduduk di Jawa Tengah 32.11.500 terdapat 4.171 orang penderita Kusta.

Di Provinsi Jawa Tengah jumlah penderita kusta terdaftar tahun 2008

sebanyak 2108 penderita dengan prevalensi rate 0,66. Jumlah penderita baru tahun 2008 sebanyak 1.564. 9 Kabupaten/ Kota di Jawa Tengah prevalensi rate >1 per 10.000 penduduk (Laporan tahunan Program Pemberantasan penyakit Kusta Provinsi Jawa Tengah).

Berdasarkan data yang diperoleh dari Dinas Kesehatan Kota (DKK). Banyumas tahun 2010. Di Kabupaten Banyumas pada tahun 2010 terdapat 23 orang penderita kusta yang terdapat di beberapa Puskesmas di Kabupaten Banyumas. Faktor sosial, ekonomi seperti memegang peranan penting makin rendah sosial ekonominya makin subur penyakit kustanya. Tingkat sosial, ekonomi akan mempengaruhi keadaan lingkungan termasuk rumah. ( A. Kosasih,dkk, 1998, h. 71 ).

Tingkat sosial ekonomi dapat dilihat dari tingkat pendidikan dan tingkat pekerjaan, tingkat sosial ekonomi yang tinggi cenderung mempunyai keadaan sanitasi rumah yang baik dibandingkan dengan yang mempunyai tingkat sosial ekonomi yang rendah. Sehingga dengan keadaan lingkungan sanitasi rumah yang kurang baik yang dilihat dari berbagai aspek kesehatan dapat mendorong terjadinya penyakit kusta.

Rumah yang sehat harus memenuhi beberapa persyaratan antara lain: memenuhi kebutuhan fisiologis, memenuhi kebutuhan psikologis, mencegah penularan penyakit, mencegah terjadinya kecelakaan. Untuk mencegah penularan penyakit rumah harus memenuhi syarat fisiologis rumah. (Suyono, 1985, h. 3 )

Berdasarkan uraian tersebut diatas, maka penulis tertarik untuk mengambil judul **“Risiko Faktor Lingkungan Fisik Rumah Terhadap Kejadian Kusta Di Kabupaten Banyumas Tahun 2011”**

## B. Perumusan Masalah

### 1. Masalah

Pada tahun 2011 jumlah kasus Kusta di wilayah Kabupaten Banyumas sebanyak 23 kasus. Dengan adanya data tersebut dapat dirumuskan pertanyaan penelitian sebagai berikut :

Adakah hubungan antara faktor lingkungan fisik rumah terhadap kejadian Kusta di Kabupaten Banyumas?

### 2. Sub Masalah

a. Bagaimanakah kondisi ventilasi, intensitas cahaya, kelembaban, suhu, kepadatan hunian rumah dengan kejadian Kusta di Kabupaten Banyumas?

- b. Adakah hubungan antara ventilasi dalam rumah dengan kejadian kusta di wilayah Kabupaten Banyumas?
- c. Adakah hubungan antara intensitas cahaya dalam rumah dengan kejadian Kusta di Kabupaten Banyumas?
- d. Adakah hubungan antara kelembaban dalam rumah dengan kejadian Kusta di Kabupaten Banyumas?
- e. Adakah hubungan antara suhu dalam rumah dengan kejadian Kusta di Kabupaten Banyumas?
- f. Adakah hubungan kepadatan hunian dalam rumah dengan kejadian Kusta di Kabupaten Banyumas?
- g. Berapakah besarnya Odds Ratio ventilasi, intensitas cahaya, kelembaban, suhu, kepadatan hunian rumah terhadap kejadian Kusta di Kabupaten Banyumas?

### C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan umum  
Untuk menganalisis risiko faktor lingkungan fisik rumah terhadap kejadian Kusta di Kabupaten Banyumas.
2. Tujuan Khusus
  - a. Mendeskripsikan kondisi ventilasi, intensitas cahaya dalam rumah, kelembaban.dalam rumah, suhu dalam rumah, kepadatan hunian rumah kejadian Kusta di Kabupaten Banyumas
  - b. Menganalisis hubungan antara ventilasi dalam rumah terhadap kejadian kusta di Kabupaten Banyumas.
  - c. Menganalisis hubungan antara intensitas cahaya dalam rumah terhadap kejadian Kusta di Kabupaten Banyumas.
  - d. Menganalisis hubungan antara kelembaban dalam rumah terhadap kejadian Kusta di Kabupaten Banyumas.
  - e. Menganalisis hubungan antara suhu dalam rumah terhadap kejadian Kusta di Kabupaten Banyumas.
  - f. Menganalisis hubungan kepadatan hunian dalam rumah terhadap kejadian Kusta di Kabupaten Banyumas.

### D. Manfaat Penelitian

1. Bagi Masyarakat  
Mendorong masyarakat untuk memperbaiki kondisi sanitasi rumah yang merupakan faktor risiko terhadap penyakit Kusta agar angka kesakitan dapat ditekan

atau diturunkan seminimal mungkin di Kabupaten Banyumas.

2. Bagi Pemerintah  
Sebagai bahan masukan dan bahan pertimbangan untuk menentukan kebijakan dalam upaya pencegahan pemberantasan kasus Kusta.
3. Bagi Almamater  
Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai bahan kepustakaan sebagai bahan bacaan khususnya bidang studi Penyakit-penyakit Menular Langsung (P2ML) khususnya penyakit Kusta dan bidang studi Praktik Sanitasi Kawasan Pemukiman (PSKP) khususnya persyaratan rumah sehat di Politeknik Kesehatan Kemenkes Semarang Jurusan Kesehatan Lingkungan Purwokerto.
4. Bagi Penulis  
Menambah pengetahuan dan pengalaman dalam hal pemeriksaan di lapangan tentang penyehatan lingkungan perumahan yang berhubungan dengan kejadian penyakit Kusta.

### E. Ruang Lingkup

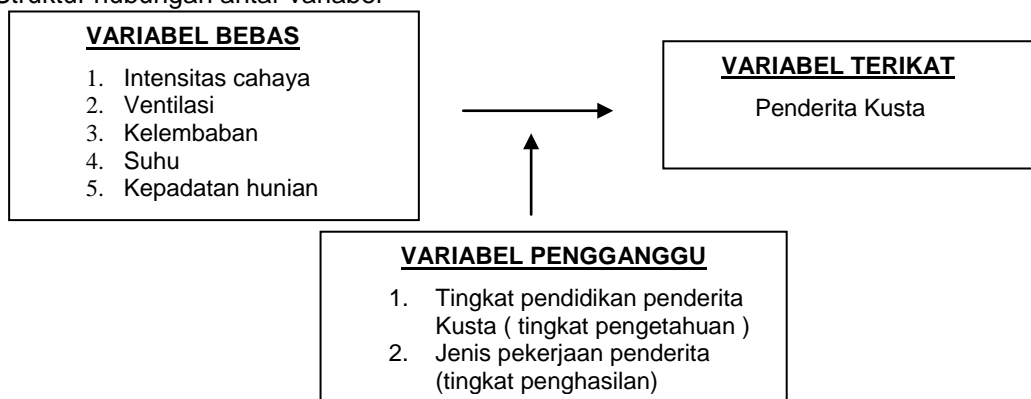
Penulis melaksanakan penelitian yang menitik beratkan pada sanitasi rumah dibatasi pada faktor lingkungan fisik rumah yang meliputi : pengukuran ventilasi, intensitas cahaya, kelembaban, suhu, dan kepadatan hunian rumah terhadap kejadian Kusta di Kabupaten Banyumas.

## II. METODE PENELITIAN

### A. Variabel penelitian

1. Jenis variabel
  - a. Variabel bebas
    - 1) Ventilasi
    - 2) Intensitas cahaya
    - 3) Kelembaban
    - 4) Suhu
    - 5) Kepadatan hunian
  - b. Variabel terikat  
Penderita Kusta Wilayah Kabupaten Banyumas
  - c. Variabel pengganggu
    - 1) Tingkat sosial ekonomi
    - 2) Tingkat pendidikan penderita Kusta ( tingkat pengetahuan)
    - 3) Jenis pekerjaan penderita Kusta (tingkat penghasilan)

2. Struktur hubungan antar variabel

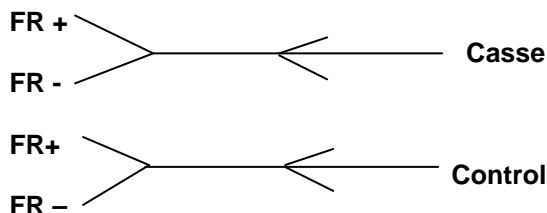


Gambar 2.1

Struktur Hubungan Antar Variabel Faktor Risiko Lingkungan Fisik Rumah Terhadap Kejadian Kusta Di Kabupaten Banyumas Tahun 2011

**B. Jenis Penelitian**

Penelitian ini adalah observasi dengan menggunakan pendekatan *casse control*, karena penelitian bermaksud membandingkan risiko faktor lingkungan fisik rumah yang meliputi : pengukuran ventilasi, intensitas cahaya, kelembaban, suhu, kepadatan hunian yang menderita Kusta dan non Kusta.



Gambar 2.2  
Rancangan Penelitian Casse Control

**C. Waktu dan Lokasi**

1. Waktu penelitian

Waktu dalam penelitian ini dibagi menjadi beberapa tahap, meliputi :

a. Tahap persiapan

Tahap persiapan 10 November 2010 sampai dengan 21 Maret 2011.

b. Tahap pelaksanaan

Tahap pelaksanaan 1 Juni sampai dengan 18 Juni 2011.

c. Tahap Penyelesaian :

Tahap penyelesaian 20 Juni sampai dengan 2 Juli 2011

2. Lokasi Penelitian dilaksanakan di perumahan penduduk wilayah Kabupaten Banyumas.

**D. Populasi**

1. Populasi

Populasi penelitian ini adalah penderita kusta 23 orang di wilayah Kabupaten Banyumas

a. Populasi Kasus

Semua penderita kusta yang tinggal di wilayah Kabupaten Banyumas yang terdata di Dinas Kesehatan Kabupaten Banyumas sebanyak 23 orang, semua kasus menjadi obyek penelitian.

b. Populasi Kontrol

Seseorang yang rumahnya berdekatan dengan penderita kusta yang umurnya ± selisih 2 tahun dan jenis kelaminnya sama, yang sehat tidak didiagnosa Kusta sebanyak 23 orang yang berdomisili di Banyumas.

**E. Pengumpulan Data**

1. Jenis data

a. Data umum

Gambaran umum Kabupaten Banyumas meliputi: letak geografis, luas wilayah, topografi, iklim, kependudukan dan ketenagakerjaan.

b. Data khusus

Hasil observasi dan pengukuran variabel resiko factor lingkungan fisiologis rumah terhadap kejadian Kusta yang meliputi : pengukuran ventilasi, intensitas cahaya, kelembaban, suhu, kepadatan hunian yang menderita Kusta dan non Kusta.

2. Sumber data

a. Data primer

1) Survei

Dilakukan dengan cara wawancara dan menggunakan kuesioner untuk mendapatkan data

mengenai kejadian Kusta dengan responden penderita Kusta.

2) Observasi

Dilakukan dengan cara mengamati langsung pada obyek yang diteliti dengan melakukan pengukuran dengan memperoleh keadaan : Pengukuran ventilasi, intensitas cahaya, kelembaban, suhu, kepadatan hunian yang menderita Kusta dan non Kusta.

b. Data sekunder

Didapat dari pencatatan dan pelaporan di Dinas Kesehatan Kabupaten Banyumas dan instansi terkait yang berhubungan dengan penelitian (gambaran umum Banyumas, laporan tahunan dan register bulanan penderita Kusta).

3. Cara pengumpulan data

Pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan data kasus Kusta pada tahun 2010.

a. Data primer

Cara pengumpulan yaitu melakukan pengamatan, wawancara, pengukuran langsung di lapangan atau di lokasi penelitian.

b. Data sekunder

Cara pengumpulan yaitu mengambil data yang sudah ada di kantor Dinas Kesehatan Kabupaten Banyumas dan instansi yang terkait dengan penelitian.

4. Instrumen penelitian

- a. Kuesioner
- b. Formulir hasil pencatatan dan observasi
- c. Termometer ruangan
- d. Higrometer
- e. Rol meter
- f. Lux meter

**F. Analisis Data**

Analisis data dilakukan dengan menggunakan program SPSS 16.0

1. Analisis Univariat

Tujuan analisis ini adalah untuk mendeskripsikan karakter masing-masing variabel dalam bentuk distribusi frekuensi, presentase dari masing-masing variabel.

2. Analisis Bivariat

Tujuan analisis ini adalah untuk mencari hubungan antara variabel bebas dengan variabel terikat. Dalam analisis ini digunakan pengujian statistik dengan Odds Ratio dan uji Chi-Square.

a. Uji statistik Chi – Square

Untuk mengetahui ada tidaknya hubungan faktor risiko lingkungan fisik rumah terhadap kejadian Kusta, baik

penderita Kusta maupun non Kusta menggunakan uji statistik chi-square tabel 2x2. Confidence Interval 95% dan  $p=0,05$

b. Uji statistik Odds Ratio

Untuk mengetahui besarnya angka risiko dengan yang mungkin ditimbulkan.

Tabel 2.1 : Kontingensi

Exposure	Deseases		Jumlah
	Kasus	Kontrol	
+	A	B	A+B
-	C	D	C+D
Jumlah	A+C	B+D	A+B+C+D

$OR=AD/BC$

Keterangan:

A = Jumlah kasus yang kondisi rumahnya tidak memenuhi syarat dan menderita Kusta.

B = Jumlah kontrol yang kondisi rumahnya tidak memenuhi syarat dan tidak menderita Kusta.

C = Jumlah kasus yang kondisi rumahnya memenuhi syarat dan menderita Kusta

D = Jumlah kontrol yang kondisi rumahnya memenuhi syarat dan tidak menderita Kusta.

$OR>1$  maka variabel independen merupakan faktor risiko

$OR<1$  maka variabel independen merupakan faktor penghambat risiko

$OR=1$  faktor risiko tidak ada hubungan atau netral.

**III. HASIL**

**A. Gambaran Umum**

1. Gambaran Umum Kabupaten Banyumas

a. Letak Geografi

Kabupaten Banyumas merupakan salah satu bagian wilayah propinsi Jawa Tengah terletak diantara :  $-108^{\circ} 39'17'' - 109^{\circ} 27'15''$  Bujur timur dan  $7^{\circ} 15'05'' - 7^{\circ} 37'10''$  Lintang Selatan. Kabupaten Banyumas terdiri dari 27 Kecamatan dan berbatasan dengan wilayah beberapa Kabupaten yaitu:

- Sebelah Utara dengan Kabupaten Tegal dan Kabupaten Pemalang .
- Sebelah Timur dengan Kabupaten Purbalingga, Kabupaten Banjarnegara dan Kabupaten Kebumen.
- Sebelah Selatan dengan Kabupaten Cilacap.

- Sebelah Barat dengan Kabupaten Cilacap dan Kabupaten Brebes.
- b. Luas Wilayah
- Wilayah Banyumas seluas 132.759 Ha sekitar 4, 08% dari luas wilayah Propinsi Jawa Tengah (3.254 juta Ha). Dari wilayah seluas 132.759 Ha yang merupakan lahan sawah sekitar 32.307 Ha atau sekitar 10.448 Ha sawah dengan pengairan teknis.
- Sekitar 100.452 Ha adalah lahan bukan sawah dengan 17.504 Ha atau 18,72 % merupakan tanah untuk bangunan dan pekarangan/halaman.
- Dari 27 Kecamatan yang ada di Kabupaten Banyumas, Kecamatan Cilongok merupakan Kecamatan yang mempunyai wilayah yang paling luas yaitu sekitar 10.492 Ha. Sedangkan Kecamatan Purwokerto Barat merupakan Kecamatan yang mempunyai wilayah yang paling sempit yaitu sekitar 740 Ha.
- c. Topografi
- Wilayah Kabupaten Banyumas Lebih dari 45 % merupakan daerah dataran yang tersebar di bagian Tengah dan Selatan serta membujur dari Barat ke Timur.
- Ketinggian wilayah di Kabupaten Banyumas sebagian besar berada pada kisaran 25 – 100 M dpl yaitu seluas 42.313,3 Ha dan 100-500 M dpl yaitu seluas 40.385,3 Ha. Kemiringan yang terbagi dalam 4 (empat) kategori yaitu:
- 1) 0° - 2° meliputi areal seluas 43.876,9 Ha atau 33,05 % yaitu wilayah bagian Tengah dan Selatan.
  - 2) 2° - 15° meliputi areal seluas 21.294,5 Ha atau 16,04 % yaitu sekitar Gunung Slamet.
  - 3) 15° - 40° meliputi areal seluas 32.446,3 Ha atau seluas 26,47 % yaitu daerah lereng Gunung Slamet.
  - 4) Lebih dari 40° meliputi areal seluas 32.446,3 ha atau seluas 24,44 % yaitu daerah lereng Gunung Slamet.
- d. Iklim
- Kabupaten Banyumas memiliki iklim tropis basah dengan rata-rata suhu udara rata-rata 26,3 ° C. Suhu Minimum sekitar 24,4 ° C dan suhu maksimum sekitar 30,9 ° C selama tahun 2009 di Kabupaten Banyumas terjadi hujan rata-rata petahun sebanyak 88 hari dengan curah hujan rata-rata 2.725 mm petahun.
- Kecamatan yang paling sering terjadi hujan di Kabupaten Banyumas

adalah Kecamatan Baturaden dengan 138 hari hujan dan curah hujan pertahun mencapau 266 mm selama tahun 2009.

Sedangkan Kecamatan yang paling sedikit terjadi curah hujan adalah Kecamatan Wangon dengan 38 hari hujan dan curah hujan mencapai 19 mm.

e. Kependudukan

Berdasarkan hasil pencacahan sensus penduduk 2010, jumlah penduduk kabupaten Banyumas adalah 1.553.902 orang yang terdiri dari 777.568 laki-laki dan 776.334 perempuan. Dari Hasil SP 2010 terlihat 3 kecamatan yang merupakan urutan teratas jumlah penduduk adalah Cilongok (108.797 orang), Ajibarang, (89.861 orang). Sedangkan kecamatan dengan jumlah penduduk paling sedikit adalah Purwojati dengan jumlah 30.789 orang.

Dengan luas wilayah kabupaten Banyumas sekitar 1.328 kilometer persegi yang didiami oleh 1.553.902 orang maka rata-rata tingkat kepadatan penduduk kabupaten Banyumas adalah sebanyak 1.170 orang kilometer persegi. Kecamatan yang paling tinggi tingkat kepadatan kependudukan adalah Purwokerto Timur sebanyak 6.789 orang perkilometer persegi, sedangkan yang paling rendah adalah kecamatan Lumir dengan kepadatan sebanyak 422 orang perkilometer persegi.

Secara kabupaten, sex rati kabupaten Banyumas adalah 100,16 yang artinya jumlah penduduk laki-laki 0,16 % lebih banyak daripada perempuan, Sex ratio terbesar terdapat di kecamatan Kedung Banteng yakni sebesar 104,29 dan yang terkecil terdapat di kecamatan Purwokerto Timur 95,55.

f. Ketenagakerjaan

Pencari kerja yang terdaftar pada Dinas Tenaga Kerja Kabupaten Banyumas tahun 2009 sebanyak 16.851 jiwa dan yang belum ditempatkan sebesar 57.475 jiwa. Jika dilihat dari kelompok umur pencari kerja produktif pada kelompok umur 25-29 tahun yakni sebesar 32.173 jiwa atau sekitar 59,97%. Dilihat dari tingkat pendidikannya, maka sebagian besar (9.694 jiwa atau 19,81 %) adalah lulusan setingkat SLTA.

Sumber: BAPPEDA Kabupaten Banyumas 2010



g. Sarana Kesehatan

Jumlah sarana pelayanan kesehatan berupa Rumah Sakit dan Puskesmas di Kabupaten Banyumas sebanyak 54 buah, dengan perincian sebagai berikut :

- Rumah Sakit Umum : 11 buah
- Rumah Sakit Jiwa : 0 buah
- Rumah Sakit Khusus: 4 buah
- Puskesmas : 39 buah

Dari sejumlah 54 buah tersebut seluruhnya (100%) sudah mempunyai laboratorium kesehatan, minimal adalah laboratorium sederhana.

2. Gambaran Kasus Kusta

Berdasarkan data Dinas Kesehatan Kabupaten Banyumas Kusta termasuk penyakit menular yang menyerang saraf sebagai afinitas utama lalu kulit dan mukosa traktus respiratorius bagian atas, kemudian dapat ke organ lain kecuali susunan saraf pusat, di Dinas Kesehatan Kabupaten Banyumas Tahun 2011 Kusta termasuk dalam Pemberantasan Progam Penyakit Menular (P2PL). Pada tabel 4.1 menunjukkan penderita kusta di Kabupaten Banyumas yang masih menjalani pengobatan di Unit Pengobatan Puskesmas di Banyumas Tahun 2011. Dapat dilihat pada tabel 3.1 berikut:

Tabel 3.1 : Penderita Kusta Yang Masih Mejalani Pengobatan Di Kabupaten Banyumas Tahun 2011

No	Unit pengobatan	PB	MB	Total
1	Puskesmas Kalibagor	0	4	4
2	Puskesmas Ajibarang 1	0	1	1
3	Puskesmas Purwokerto Timur II	1	0	1
4	Puskesmas Pekuncen	1	2	3
5	Puskesmas Patikraja	1	1	2
6	Puskesmas II Kemranjen	2	0	2
7	Puskesmas Kebasen	0	1	1
8	Puskesmas II Sokaraja	1	8	9
<b>Jumlah</b>		<b>6</b>	<b>17</b>	<b>23</b>

Sumber: DKK Kabupaten Banyumas 2011

3. Gambaran Responden

a. Umur

Hasil penelitian menunjukkan gambaran responden bedasarkan umur dengan jumlah responden 46, dengan responden yang paling muda berumur 13 tahun dan responden yang

paling lanjut berumur 80, responden dengan frekuensi paling banyak adalah responden dengan umur 58. Distribusi responden menurut golongan umur dapat dilihat pada tabel 3.2 sebagai berikut:

Tabel 3.2 : Distribusi Responden Penderita Kusta/Kasus Dan Non Kusta/Kontrol Di Kabupaten Banyumas Tahun 2011 Menurut Golongan Umur

No	Golongan umur (th)	Frekuensi			
		Kasus	%	Kontrol	%
1	1-10	0	0	0	0
2	11-20	2	9	2	9
3	21-30	3	13	2	9
4	31-40	4	17	6	26
5	41-50	3	13	3	13
6	51-60	6	26	5	21
7	61-70	4	17	3	13
8	71-80	1	5	2	9
<b>Jumlah</b>		<b>23</b>	<b>100</b>	<b>23</b>	<b>100</b>
<b>Total</b>		<b>46</b>			

Pada kelompok kasus golongan umur 1-10 0 orang (0%), 11-20 2 orang (9%), 21-30 3 orang (13%), 31-40 4 orang (17%), 41-50 3 orang (13%), 51-60 6 orang (26%), 61-70 4 orang (17%), 71-80 1 orang (5%), pada kelompok kontrol golongan umur 1-10

0 orang (0%), 11-20 2 orang (9%), 21-30 3 orang (13%), 31-40 6 orang (26%), 41-50 3 orang (13%), 51-60 5 orang (21%), 61-70 3 orang (13%), 71-80 2 orang (9%), kontrol diambil tetangga yang jenis kelamin sama dengan selisih umur  $\pm 2$  tahun.

b. Jenis kelamin

Hasil penelitian menunjukkan gambaran responden berdasarkan jenis kelamin dengan jumlah responden 46. Responden dengan jenis kelamin laki-laki berjumlah 32 orang, lebih banyak

dibanding dengan responden dengan jenis kelamin perempuan berjumlah 14 orang. Distribusi responden, berdasarkan jenis kelamin secara rinci dapat dilihat pada tabel 3.3 sebagai berikut:

Tabel 3.3 : Distribusi Responden Penderita Kusta/Kasus Dan Non Kusta/Kontrol Di Kabupaten Banyumas Tahun 2011 Menurut Jenis Kelamin

Jenis kelamin	Status				Total
	Kasus	%	Kontrol	%	
Laki-laki	16	70	16	70	32
Perempuan	7	30	7	30	14
Total	23	100	23	100	46

Pada kelompok kasus responden dengan jenis kelamin laki-laki 16 orang (70%) lebih banyak dibanding jenis kelamin perempuan 7 orang (30%), pada kelompok kontrol responden dengan jenis kelamin laki-laki 16 orang (70%) lebih banyak dibanding jenis kelamin perempuan 7 orang (30%).

tingkat pendidikan dengan jumlah responden 46. Responden dengan tingkat pendidikan SMA berjumlah 18 orang, lebih banyak dibandingkan dengan yang tidak tamat SD berjumlah 13 orang, SD berjumlah 13 orang, SMP berjumlah 2 orang, Akademi/ PT 0 orang . Distribusi responden menurut tingkat pendidikan secara rinci dapat dilihat pada tabel 3.4 sebagai berikut:

c. Pendidikan

Hasil penelitian menunjukkan gambaran responden berdasarkan

Tabel 3.4 : Distribusi Responden Penderita Kusta/Kasus Dan Non Kusta/Kontrol Di Kabupaten Banyumas Tahun 2011 Menurut Golongan Tingkat Pendidikan

Pendidikan	Satus				Total
	Kasus	%	Kontrol	%	
Tidak tamat SD	9	39	4	17	13
SD	6	26	7	30	13
SMP	2	9	0	0	2
SMA	6	26	12	53	18
Total	23	100	23	100	46

Tingkat pendidikan responden pada kelompok kasus tidak tamat SD 9 orang (39%), SD 6 orang (26%) SMP 2 orang ( 9% ) SMA 6 orang (26%) dan pada kelompok kontrol tidak tamat SD 4 orang (17%) SD 7 orang (30%) SMP 0 orang (0%) SMA 12 orang (53%).

responden 46. Responden dengan pekerjaan karyawan/buruh berjumlah 20 orang, lebih banyak dibandingkan dengan ibu rumah tangga yang berjumlah 8 orang, Tani 7 orang, PNS 1 orang, Pedagang 1 orang, ABRI/POLRI 0 orang, Lain-lain 9 orang. Distribusi responden tingkat pekerjaan secara rinci dapat dilihat pada tabel 3.5 sebagai berikut:

d. Pekerjaan

Hasil penelitian menunjukkan gambaran responden berdasarkan tingkat pekerjaan dengan jumlah

Tabel 3.5 : Distribusi Responden Penderita Kusta/Kasus Dan Non Kusta/Kontrol Di Kabupaten Banyumas Tahun 2011 Menurut Golongan Tingkat Pekerjaan

Pekerjaan	Status				Total
	Kasus	%	Kontrol	%	
Ibu rumah tangga	2	9	6	26	8
Karyawan/buruh	11	48	9	40	20
Tani	4	17	3	13	7
PNS	0	0	1	4	1
Pedagang	0	0	1	4	1
ABRI/POLRI	0	0	0	0	0
Lain-lain	6	26	3	13	9
Total	23	100	23	100	46

Tingkat pekerjaan responden pada kelompok kasus ibu rumah tangga sebanyak 2 orang (9%) karyawan/buruh 11 orang (48%) tani 4 orang (17%) PNS 0 orang (0%) pedagang 0 orang (0%) ABRI/POLRI 0 orang (0%) lain-lain 6 orang (26%) dan pada kelompok kontrol ibu rumah tangga 6 orang (26%) karyawan/buruh 9 orang (40%) tani 3 orang (13%) PNS 1 orang (4%) pedagang 1 orang (4%) ABRI/POLRI 0 orang (0%) lain-lain 3 orang (13%).

## B. Analisis Univariat

### 1. Ventilasi

Hasil penelitian menunjukkan gambaran responden berdasarkan ventilasi rumah dengan jumlah responden 46 dengan nilai mean 10,9 %, median 11% modus 8% nilai minimum 6% maximum 18% Dapat dilihat pada tabel 3.6 dibawah ini:

Tabel 3.6 : Gambaran Responden Berdasarkan Ventilasi

		Ventilasi
N	Valid	46
	Missing	0
Mean		10.9783
Median		11.0000
Mode		8.00
Minimum		6.00
Maximum		18.00

Diketahui ventilasi rumah pada kelompok kasus tidak memenuhi syarat (TMS) < 10% dari luas lantai 15 rumah (65%) pada kelompok kontrol ventilasi yang tidak memenuhi syarat (TMS) 7 rumah (30%) dan ventilasi rumah yang memenuhi syarat (MS) minimal 10% dari luas lantai pada kelompok kasus 8 rumah (35%) pada kelompok kontrol 16 rumah (70%) seperti pada tabel 4.7 dibawah ini.

Tabel 3.7 : Distribusi Ventilasi Rumah Responden Penderita Kusta/Kasus Dan Non Kusta/Kontrol Di Wilayah Kabupaten Banyumas Tahun 2011

	Kusta			
	Kasus		Kontrol	
	n	%	n	%
TMS	15	65	7	30
MS	8	35	16	70
JML	23	100	23	100

### 2. Intensitas Cahaya

Hasil penelitian menunjukkan gambaran responden berdasarkan intensitas cahaya rumah dengan jumlah responden 46 dengan nilai mean 69 lux median 70 lux modus 48 lux nilai minimum 22 lux maximum 132 lux. Dapat dilihat pada tabel 3.8 dibawah ini.

Tabel 3.8 : Gambaran Responden Berdasarkan Intensitas Cahaya

		Cahaya
N	Valid	46
	Missing	0
Mean		69.2609
Median		70.0000
Mode		48.00 <sup>a</sup>
Minimum		22.00
Maximum		132.00

Diketahui intensitas cahaya yang tidak memenuhi syarat (TMS) < 60 lux pada kelompok kasus 16 rumah (70%) pada kelompok kontrol intensitas cahaya yang tidak memenuhi syarat (TMS) sebanyak 6 rumah (26%), pada kelompok kasus intensitas cahaya yang memenuhi syarat (MS)  $\geq$  60 lux dan tidak menyilaukan sebanyak 7 rumah (30%), pada kelompok kontrol intensitas cahaya yang memenuhi syarat  $\geq$  60 lux dan tidak menyilaukan 17 rumah (74%) seperti pada tabel 4.9 dibawah ini

Tabel 3.9 : Distribusi Intensitas Cahaya Rumah Responden Penderita Kusta/Kasus Dan Non Kusta/Kontrol Di Wilayah Kabupaten Banyumas Tahun 2011

	Kusta			
	Kasus		Kontrol	
	n	%	n	%
TMS	16	70	6	26
MS	7	30	17	74
JML	23	100	23	100

### 3. Kelembaban

Hasil penelitian menunjukkan gambaran responden berdasarkan kelembaban rumah dengan jumlah responden 46 dengan nilai mean 75 % median 75% modus 68% nilai minimum 65% lux maximum 92%. Dapat dilihat pada tabel 3.10 dibawah ini:

Tabel 3.10 : Gambaran Responden Berdasarkan Kelembaban

		Kelembaban
N	Valid	46
	Missing	0
Mean		75.2826
Median		75.0000
Mode		68.00
Minimum		65.00
Maximum		92.00

Diketahui kelembaban rumah responden yang tidak memenuhi syarat (TMS) < 40-70% atau > 40-70% pada kelompok kasus sebanyak 19 rumah (82%) pada kelompok kontrol kelembaban rumah yang tidak memenuhi syarat (TMS) 40-70% 10 rumah (43%), pada kelompok kasus intensitas cahaya yang memenuhi syarat (MS) 4 rumah (18%) dan pada kelompok kontrol kelembaban rumah yang memenuhi syarat 13 rumah (57%) seperti pada tabel 3.11 dibawah ini

Tabel 3.11 : Distribusi Kelembaban Rumah Responden Penderita Kusta/ Kasus Dan Non Kusta/ Kontrol Di Wilayah Kabupaten Banyumas Tahun 2011

	Kusta			
	Kasus		Kontrol	
	n	%	n	%
TMS	19	82	10	43
MS	4	18	13	57
JML	23	100	23	100

#### 4. Suhu

Hasil penelitian menunjukkan gambaran responden berdasarkan suhu rumah dengan jumlah responden 46 dengan nilai mean 24°C median 24°C modus 24°C nilai minimum 20° C maximum 31°C Dapat dilihat pada tabel 3.12 dibawah ini:

Tabel 3.12 : Gambaran Responden Berdasarkan Suhu

		Suhu
N	Valid	46
	Missing	0
Mean		24.3478
Median		24.0000
Mode		24.00
Minimum		20.00
Maximum		31.00

Diketahui suhu rumah responden yang tidak memenuhi syarat (TMS) tidak memenuhi syarat (TMS) < 18-24°C atau

lebih > 18-24°C pada kelompok kasus terdapat rumah 11 (48%) pada kelompok kontrol sebanyak 4 rumah (17%), dan suhu rumah yang memenuhi syarat (MS) 18-24°C pada kelompok kasus 12 rumah (52%) dan pada kelompok kontrol sebanyak 19 rumah (83%) seperti pada tabel 3.13 dibawah ini.

Tabel 3.13 : Distribusi Suhu Rumah Responden Penderita Kusta/ Kasus Dan Non Kusta/Kontrol Di Wilayah Kabupaten Banyumas Tahun 2011

	Kusta			
	Kasus		Kontrol	
	n	%	n	%
TMS	11	48	4	17
MS	12	52	19	83
JML	23	100	23	100

#### 5. Kepadatan Hunian

Hasil penelitian menunjukkan gambaran responden berdasarkan tingkat pekerjaan dengan jumlah responden 46. Diketahui kepadatan hunian tidak memenuhi syarat (TMS) 8m<sup>2</sup> dihuni >2orang pada kelompok kasus 13 rumah (57%) pada kelompok kontrol 7 rumah (30%) dan kepadatan hunian yang memenuhi syarat (MS) 8m<sup>2</sup> dihuni < =2orang pada kelompok kasus 10 rumah (43%) pada kelompok kontrol 16 rumah (70%) seperti pada tabel 3.14 dibawah ini

Tabel 3.14 : Distribusi Kepadatan Hunian Rumah Responden Penderita Kusta/Kasus Dan Non Kusta/ Kontrol Di Wilayah Kabupaten Banyumas Tahun 2011

	Kusta			
	Kasus		Kontrol	
	n	%	n	%
TMS	13	57	7	30
MS	10	43	16	70
JML	23	100	23	100

### C. Analisis Bivariat

#### 1. Hubungan Ventilasi Terhadap Kejadian Kusta

Hubungan Ventilasi Terhadap Kejadian Kusta. ventilasi rumah pada kelompok kasus tidak memenuhi syarat (TMS) (< 10% dari luas lantai 15 rumah (65%) pada kelompok kontrol ventilasi yang tidak memenuhi syarat (TMS) 7 rumah (30%) dan ventilasi rumah yang memenuhi syarat (MS) minimal 10% dari luas lantai pada kelompok kasus 8 rumah

(35%) pada kelompok kontrol 16 rumah (70%).

Hasil uji statistik didapatkan nilai  $p = 0,018 < 0,05$  yang berarti ada hubungan antara ventilasi dengan kejadian kusta di Kabupaten Banyumas. Hasil perhitungan Odds Ratio 4,2 artinya ventilasi yang tidak memenuhi syarat (TMS) memiliki risiko

sebesar 4,2 kali terhadap kejadian kusta dibanding dengan ventilasi yang memenuhi syarat (MS) kesehatan ( $CI = 1,2 - 14,7$ ). Berarti menunjukkan bahwa  $OR > 1$  artinya ventilasi rumah yang tidak memenuhi syarat (TMS) mempertinggi risiko terjadinya Kusta. Dapat di lihat pada tabel 3.15 sebagai berikut :

Tabel 3.15 : Hubungan Ventilasi Terhadap Kejadian Kusta Di Wilayah Kabupaten Banyumas Tahun 2011

	Kusta				P	OR	CI 95%
	Kasus		Kontrol				
	n	%	N	%			
TMS	15	65	7	30	0,018	4,2	(1,2 - 14,7)
MS	8	35	16	70			
JML	23	100	23	100			

## 2. Hubungan Intensitas Cahaya Terhadap Kejadian Kusta

Hubungan Intensitas Cahaya Terhadap Kejadian Kusta. Intensitas cahaya yang tidak memenuhi syarat (TMS)  $< 60$  lux pada kelompok kasus 16 rumah (70%) pada kelompok kontrol intensitas cahaya yang tidak memenuhi syarat (TMS) sebanyak 6 rumah (26%), pada kelompok kasus intensitas cahaya yang memenuhi syarat (MS)  $\geq 60$  lux dan tidak menyilaukan sebanyak 7 rumah (30%), pada kelompok kontrol 17 rumah (74%).

Hasil uji statistik didapatkan nilai  $p = 0,003 < 0,05$  yang berarti ada hubungan

antara intensitas cahaya dengan kejadian kusta di Kabupaten Banyumas. Hasil perhitungan Odds Ratio 6,4 artinya intensitas cahaya yang tidak memenuhi syarat (TMS) memiliki risiko sebesar 6,4 kali terhadap kejadian kusta dibanding dengan intensitas cahaya yang memenuhi syarat (MS) kesehatan ( $CI = 1,7 - 23,4$ ).

Berarti menunjukkan bahwa  $OR > 1$  artinya intensitas cahaya rumah yang tidak memenuhi syarat (TMS) mempertinggi risiko terjadinya Kusta. Dapat di lihat pada tabel 3.16 di bawah ini.

Tabel 3.16 : Hubungan Intensitas Cahaya Terhadap Kejadian Kusta Di Wilayah Kabupaten Banyumas Tahun 2011

	Kusta				P	OR	CI 95%
	Kasus		Kontrol				
	n	%	n	%			
TMS	16	70	6	26	0,003	6,4	(1,7 - 23,4)
MS	7	30	17	74			
JML	23	100	23	100			

## 3. Hubungan Kelembaban Terhadap Kejadian Kusta

Hubungan Kelembaban Terhadap Kejadian Kusta. Kelembaban rumah responden yang tidak memenuhi syarat (TMS)  $< 40-70\%$  atau  $> 40-70\%$  pada kelompok kasus sebanyak 19 rumah (82%) pada kelompok kontrol kelembaban rumah yang tidak memenuhi syarat (TMS)  $40-70\%$  10 rumah (43%), pada kelompok kasus intensitas cahaya yang memenuhi syarat (MS) 4 rumah (18%) dan pada kelompok kontrol kelembaban rumah yang memenuhi syarat 13 rumah (57%).

Hasil uji statistik didapatkan nilai  $p = 0,006 < 0,05$  yang berarti ada hubungan

antara kelembaban rumah dengan kejadian kusta di Kabupaten Banyumas.

Hasil perhitungan Odds Ratio 6,1 artinya kelembaban rumah yang tidak memenuhi syarat (TMS) memiliki risiko sebesar 6,1 kali terhadap kejadian kusta dibanding dengan kelembaban rumah yang memenuhi syarat (MS) kesehatan ( $CI = 1,5 - 23,9$ ) berarti menunjukkan bahwa  $OR > 1$  artinya kelembaban rumah yang tidak memenuhi syarat (TMS) mempertinggi risiko terjadinya Kusta. Dapat di lihat pada tabel 3.17 di bawah ini.

Tabel 3.17: Hubungan Kelembaban Terhadap Kejadian Kusta Di Wilayah Kabupaten Banyumas Tahun 2011

	Kusta				P	OR	CI 95%
	Kasus		Kontrol				
	n	%	n	%			
TMS	19	82	10	43	0,006	6,1	(1,5 - 23,9)
MS	4	18	13	57			
JML	23	100	23	100			

4. Hubungan Suhu Terhadap Kejadian Kusta

Hubungan Suhu Terhadap Kejadian Kusta. Suhu rumah responden yang tidak memenuhi syarat (TMS) < 18-24°C atau lebih > 18-24°C pada kelompok kasus terdapat rumah 11 (48%) pada kelompok kontrol sebanyak 4 rumah (17%), dan suhu rumah yang memenuhi syarat (MS) 18-24°C pada kelompok kasus 12 rumah (52%) dan pada kelompok kontrol sebanyak 19 rumah (83%).

Hasil uji statistik didapatkan nilai p 0,028<0,05 yang berarti ada hubungan

antara suhu rumah dengan kejadian kusta di Kabupaten Banyumas.

Hasil perhitungan Odds Ratio 4,3 artinya suhu rumah yang tidak memenuhi syarat (TMS) memiliki risiko sebesar 4,3 kali terhadap kejadian kusta dibanding dengan suhu rumah yang memenuhi syarat (MS) kesehatan (CI= 1,1 – 16,8) berarti menunjukkan bahwa OR>1 artinya suhu rumah yang tidak memenuhi syarat (TMS) mempertinggi risiko terjadinya Kusta. Dapat di lihat pada tabel 3.18 di bawah ini

Tabel 3.18 : Hubungan Suhu Terhadap Kejadian Kusta Di Wilayah Kabupaten Banyumas Tahun 2011

	Kusta				P	OR	CI 95%
	Kasus		Kontrol				
	n	%	N	%			
TMS	11	48	4	17	0,028	4,3	( 1,1 - 16,8 )
MS	12	52	19	83			
JML	23	100	23	100			

5. Hubungan Kepadatan Hunian Terhadap Kejadian Kusta

Hubungan Kepadatan Hunian Terhadap Kejadian Kusta. Kepadatan hunian tidak memenuhi syarat (TMS) 8m<sup>2</sup> dihuni >2orang pada kelompok kasus 13 rumah (57%) pada kelompok kontrol 7 rumah (30%) dan kepadatan hunian yang emenuhi syarat 8m<sup>2</sup> dihuni < =2orang

pada kelompok kasus 10 rumah (43%) pada kelompok kontrol 16 rumah (70%).

Hasil uji statistik didapatkan nilai p 0,074>0,05 yang berarti tidak ada hubungan antara kepadatan hunian dengan kejadian kusta di Kabupaten Banyumas dengan Odds Ratio 2,9 dan (CI= 0,8 – 9,9 ). Dapat di lihat pada tabel 3.19 di bawah ini.

Tabel 3.19 : Hubungan Kepadatan Hunian Terhadap Kejadian Kusta Di Wilayah Kabupaten Banyumas Tahun 2011

	Kusta				P	OR	CI 95%
	Kasus		Kontrol				
	n	%	n	%			
TMS	13	57	7	30	0,074	2,9	( 0,8 - 9,9 )
MS	10	43	16	70			
JML	23	100	23	100			

IV. PEMBAHASAN

A. Gambaran Umum Kabupaten Banyumas

1. Letak Geografi

Kabupaten Banyumas merupakan salah satu bagian wilayah propinsi Jawa Tengah terletak diantara : -108 ° 39 '17" –

109 ° 27 '15" Bujur timur dan 7 ° 15 '05" – 7 ° 37 '10" Lintang Selatan. Kabupaten Banyumas terdiri dari 27 Kecamatan dan berbatasan dengan wilayah beberapa Kabupaten yaitu:

- Sebelah Utara dengan Kabupaten Tegal dan Kabupaten Pemalang .

- Sebelah Timur dengan Kabupaten Purbalingga, Kabupaten Banjarnegara dan Kabupaten Kebumen.
- Sebelah Selatan dengan Kabupaten Cilacap.
- Sebelah Barat dengan Kabupaten Cilacap dan Kabupaten Brebes.

## 2. Luas Wilayah

Wilayah Banyumas seluas 132.759 Ha sekitar 4,08% dari luas wilayah Propinsi Jawa Tengah (3.254 juta Ha). Dari wilayah seluas 132.759 Ha yang merupakan lahan sawah sekitar 32.307 Ha atau sekitar 10.448 Ha sawah dengan pengairan teknis. Sedangkan yang 75,73% atau sekitar 100.452 Ha adalah lahan bukan sawah dengan 17.504 Ha atau 18,72% merupakan tanah untuk bangunan dan pekarangan/halaman.

Dari 27 Kecamatan yang ada di Kabupaten Banyumas, Kecamatan Cilongok merupakan Kecamatan yang mempunyai wilayah yang paling luas yaitu sekitar 10.492 Ha. Sedangkan Kecamatan Purwokerto Barat merupakan Kecamatan yang mempunyai wilayah yang paling sempit yaitu sekitar 740 Ha.

## 3. Topografi

Wilayah Kabupaten Banyumas Lebih dari 45% merupakan daerah dataran yang tersebar di bagian Tengah dan Selatan serta membujur dari Barat ke Timur.

Ketinggian wilayah di Kabupaten Banyumas sebagian besar berada pada kisaran 25 – 100 M dpl yaitu seluas 42.313,3 Ha dan 100-500 M dpl yaitu seluas 40.385,3 Ha. Kemiringan yang terbagi dalam 4 (empat) kategori yaitu:

- a. 0° - 2° meliputi areal seluas 43.876,9 Ha atau 33,05% yaitu wilayah bagian Tengah dan Selatan.
- b. 2° - 15° meliputi areal seluas 21.294,5 Ha atau 16,04% yaitu sekitar Gunung Slamet.
- c. 15° - 40° meliputi areal seluas 32.446,3 Ha atau seluas 26,47% yaitu daerah lereng Gunung Slamet.
- d. Lebih dari 40° meliputi areal seluas 32.446,3 ha atau seluas 24,44% yaitu daerah lereng Gunung Slamet.

## 4. Iklim

Kabupaten Banyumas memiliki iklim tropis basah dengan rata-rata suhu udara rata-rata 26,3 °C. Suhu Minimum sekitar 24,4 °C dan suhu maksimum sekitar 30,9 °C selama tahun 2009 di Kabupaten Banyumas terjadi hujan rata-rata setahun sebanyak 88 hari dengan curah hujan rata-rata 2.725 mm setahun.

Kecamatan yang paling sering terjadi hujan di Kabupaten Banyumas adalah Kecamatan Baturaden dengan 138 hari hujan dan curah hujan setahun mencapai 266 mm selama tahun 2009.

Sedangkan Kecamatan yang paling sedikit terjadi curah hujan adalah Kecamatan Wangon dengan 38 hari hujan dan curah hujan mencapai 19 mm.

## 5. Kependudukan

Berdasarkan hasil pencacahan sensus penduduk 2010, jumlah penduduk kabupaten Banyumas adalah 1.553.902 orang yang terdiri dari 777.568 laki-laki dan 776.334 perempuan. Dari Hasil SP 2010 terlihat 3 kecamatan yang merupakan urutan teratas jumlah penduduk adalah Cilongok (108.797 orang), Ajibarang, (89.861 orang). Sedangkan kecamatan dengan jumlah penduduk paling sedikit adalah Purwojati dengan jumlah 30.789 orang.

Dengan luas wilayah kabupaten Banyumas sekitar 1.328 kilometer persegi yang didiami oleh 1.553.902 orang maka rata-rata tingkat kepadatan penduduk kabupaten Banyumas adalah sebanyak 1.170 orang kilometer persegi. Kecamatan yang paling tinggi tingkat kepadatan kependudukan adalah Purwokerto Timur sebanyak 6.789 orang per kilometer persegi, sedangkan yang paling rendah adalah kecamatan Lumbir dengan kepadatan sebanyak 422 orang per kilometer persegi.

Secara kabupaten, sex ratio kabupaten Banyumas adalah 100,16 yang artinya jumlah penduduk laki-laki 0,16% lebih banyak daripada perempuan, Sex ratio terbesar terdapat di kecamatan Kedung Banteng yakni sebesar 104,29 dan yang terkecil terdapat di kecamatan Purwokerto Timur 95,55.

## 6. Ketenagakerjaan

Pencari kerja yang terdaftar pada Dinas Tenaga Kerja Kabupaten Banyumas tahun 2009 sebanyak 16.851 jiwa dan yang belum ditempatkan sebesar 57.475 jiwa. Jika dilihat dari kelompok umur pencari kerja produktif pada kelompok umur 25-29 tahun yakni sebesar 32.173 jiwa atau sekitar 59,97%. Dilihat dari tingkat pendidikannya, maka sebagian besar (9.694 jiwa atau 19,81%) adalah lulusan setingkat SLTA.

Sumber: BAPPEDA Kabupaten Banyumas 2010

## 7. Sarana Kesehatan

Jumlah sarana pelayanan kesehatan berupa Rumah Sakit dan Puskesmas di

Kabupaten Banyumas sebanyak 54 buah, dengan perincian sebagai berikut :

- a. Rumah Sakit Umum : 11 buah
- b. Rumah Sakit Jiwa : 0 buah
- c. Rumah Sakit Khusus : 4 buah
- d. Puskesmas : 39 buah

Dari sejumlah 54 buah tersebut seluruhnya (100%) sudah mempunyai laboratorium kesehatan, minimal adalah laboratorium sederhana.

## B. Analisis Bivariat

Variabel lingkungan fisik rumah yang terbukti ada hubungan yang signifikan terhadap kejadian kusta di Kabupaten Banyumas Tahun 2011 berdasarkan hasil penelitian adalah : Ventilasi, intensitas cahaya, kelembaban dan suhu sedangkan variabel yang tidak ada hubungan yang signifikan dengan kejadian kusta di Kabupaten Banyumas Tahun 2011 adalah kepadatan hunian.

### 1. Hubungan Ventilasi Terhadap Kejadian Kusta.

Hubungan Ventilasi Terhadap Kejadian Kusta. ventilasi rumah pada kelompok kasus tidak memenuhi syarat (TMS) < 10% dari luas lantai 15 rumah (65%) pada kelompok kontrol ventilasi yang tidak memenuhi syarat (TMS) 7 rumah (30%).

Ventilasi rumah yang memenuhi syarat (MS) minimal 10% dari luas lantai pada kelompok kasus 8 rumah (35%) pada kelompok kontrol 16 rumah (70%).

Hasil uji statistik didapatkan nilai  $p = 0,018 < 0,05$  yang berarti ada hubungan antara ventilasi dengan kejadian kusta di Kabupaten Banyumas. Hasil perhitungan Odds Ratio 4,2 artinya ventilasi yang tidak memenuhi syarat (TMS) memiliki risiko sebesar 4,2 kali terhadap kejadian kusta dibanding dengan ventilasi yang memenuhi syarat (MS) kesehatan (CI= 1,2 - 14,7). Menunjukkan bahwa  $OR > 1$  artinya ventilasi rumah yang tidak memenuhi syarat (TMS) mempertinggi risiko terjadinya Kusta.

Sama dengan hasil penelitian *Sri Warsini* tahun 2007 di wilayah Kabupaten Sleman, Kota Yogyakarta, Kabupaten Klaten menyatakan bahwa ventilasi yang tidak memenuhi syarat beresiko 2,73 kali terkena penyakit kusta dibandingkan dengan ventilasi yang memenuhi syarat,  $OR : 2,73$  (95% CI 0, 936 – 7,949).

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ventilasi yang tidak memenuhi syarat dapat menjadi faktor risiko terhadap kejadian Kusta. Luas penghawaan atau ventilasi alamiah yang

permanen minimal 10% dari luas lantai (Kepmenkes RI No: 829/Menkes/SK/VII/1999).

Luas ventilasi rumah yang <10% dari luas lantai (tidak memenuhi syarat kesehatan) akan mengakibatkan berkurangnya konsentrasi oksigen dan bertambahnya konsentrasi karbon dioksida yang bersifat racun bagi penghuninya.

Disamping itu, tidak cukupnya ventilasi akan menyebabkan peningkatan kelembaban ruangan karena terjadinya proses penguapan cairan dari kulit dan penyerapan. Kelembaban ruangan yang tinggi akan menjadi media yang baik untuk tumbuh dan berkembang biaknya bakteri-bakteri patogen termasuk kuman *leprae*. Kuman *leprae* akan tumbuh dengan baik pada kelembaban 70% - 90%.

Upaya untuk mengatasi hal tersebut untuk lingkungan perlu adanya perbaikan ventilasi sesuai dengan persyaratan rumah sehat yaitu 10% dari luas lantai. Untuk manusia diusahakan jendela tiap hari dibuka agar terjadi cross ventilation yang baik, sehingga udara tidak pengap dan tidak mudah terjadi penularan penyakit, ventilasi dibersihkan minimal seminggu sekali dengan menggunakan koran atau kain basah agar tidak berdebu.

### 2. Hubungan Intensitas Cahaya Terhadap Kejadian Kusta.

Hubungan Intensitas Cahaya Terhadap Kejadian Kusta. Intensitas cahaya yang tidak memenuhi syarat (TMS) < 60 lux pada kelompok kasus 16 rumah (70%) pada kelompok kontrol intensitas cahaya yang tidak memenuhi syarat (TMS) sebanyak 6 rumah (26%).

Pada kelompok kasus intensitas cahaya yang memenuhi syarat (MS)  $\geq 60$  lux dan tidak menyilaukan sebanyak 7 rumah (30%), pada kelompok kontrol 17 rumah (74%).

Hasil uji statistik didapatkan nilai  $p = 0,003 < 0,05$  yang berarti ada hubungan antara intensitas cahaya dengan kejadian kusta di Kabupaten Banyumas. Hasil perhitungan Odds Ratio 6,4 artinya intensitas cahaya yang tidak memenuhi syarat (TMS) memiliki risiko sebesar 6,4 kali terhadap kejadian kusta dibanding dengan intensitas cahaya yang memenuhi syarat (MS) kesehatan (CI= 1,7 – 23,4) berarti menunjukkan bahwa  $OR > 1$  artinya intensitas cahaya rumah yang tidak memenuhi syarat (TMS) mempertinggi risiko terjadinya Kusta.



Hasil penelitian Yudied, Didik, Darmono Budi S tentang “Kajian pengendalian potensial faktor resiko penularan penyakit kusta dan intervensinya di Puskesmas Pragan Kabupaten Sumenep Tahun 2008” dari 32 responden penderita Kusta 15 orang (59,4%) memiliki pencahayaan rumah yang gelap dan 13(40,6%) terang.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa intensitas cahaya yang tidak memenuhi syarat dapat menjadi faktor risiko terhadap kejadian Kusta. Pencahayaan atau buatan langsung atau tidak langsung dapat menerangi seluruh bagian ruangan minimal memiliki intensitas sebesar 60 Lux dan tidak menyilaukan (Kepmenkes RI No: 829/Menkes/SK/VII/1999). Beberapa unsure yang terkandung dalam sinar matahari salah satunya adalah *ultraviolet* yang mampu untuk membunuh penyakit seperti kuman atau basil *leprae*.

Pencahayaan alami yang diperoleh dari sinar matahari masuk dalam ruangan melalui jendela, genting kaca, celah-celah dan bagian terbuka sangat diperlukan karena sinar matahari selain berguna untuk penerangan juga dapat membunuh segala macam bakteri termasuk bakteri penyebab penyakit kusta karena mengandung sinar ultraviolet.

Upaya untuk mengatasi hal tersebut, untuk lingkungan perlu adanya perbaikan pencahayaan rumah atau bisa menggunakan genting kaca agar sinar matahari dapat masuk ke dalam rumah.

Sesuai dengan persyaratan rumah sehat yaitu  $\geq 60$  lux. Upaya yang harus dilakukan untuk manusia pembersihan kaca rumah rutin satu minggu sekali menggunakan kain basah atau koran agar tidak berdebu, diusahakan jendela tiap hari dibuka agar cahaya sinar matahari dapat masuk ke dalam rumah, dan tidak terhalang oleh tembok sehingga ruangan terang disamping itu cahaya matahari dapat membunuh bakteri-bakteri atau kuman termasuk kuman *leprae*.

### 3. Hubungan Kelembaban Terhadap Kejadian Kusta.

Hubungan Kelembaban Terhadap Kejadian Kusta. Kelembaban rumah responden yang tidak memenuhi syarat (TMS) < 40-70% atau > 40-70% pada kelompok kasus sebanyak 19 rumah (82%) pada kelompok kontrol kelembaban rumah yang tidak memenuhi syarat (TMS) 40-70% 10 rumah (43%), pada kelompok kasus intensitas cahaya yang memenuhi

syarat (MS) 4 rumah (18%) dan pada kelompok kontrol kelembaban rumah yang memenuhi syarat 13 rumah (57%).

Hasil uji statistik didapatkan nilai  $p < 0,006 < 0,05$  yang berarti ada hubungan antara kelembaban rumah dengan kejadian kusta di Kabupaten Banyumas. Nilai Odds Ratio 6,1 artinya kelembaban rumah yang tidak memenuhi syarat (TMS) memiliki risiko sebesar 6,1 kali terhadap kejadian kusta dibanding dengan kelembaban rumah yang memenuhi syarat (MS) kesehatan (CI= 1,5 – 23,9) berarti menunjukkan bahwa  $OR > 1$  artinya kelembaban rumah yang tidak memenuhi syarat (TMS) mempertinggi risiko terjadinya Kusta.

Sama dengan hasil penelitian Yudied, Didik, Darmono Budi S tentang “Kajian pengendalian potensial faktor resiko penularan penyakit kusta dan intervensinya di Puskesmas Pragan Kabupaten Sumenep Tahun 2008” dari 32 responden penderita Kusta pecahayaannya 16 orang (50%) memiliki kondisi lingkungan rumah lembab.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kelembaban yang tidak memenuhi syarat dapat menjadi faktor risiko terhadap kejadian Kusta. Menurut indikator pengawasan perumahan, kelembaban udara yang memenuhi syarat kesehatan dalam rumah adalah kelembaban udara berkisar antara 40% - 70 % (Kepmenkes RI No: 829/Menkes/SK/VII/1999)

Rumah yang tidak memiliki kelembaban yang memenuhi syarat kesehatan akan membawa pengaruh bagi penghuninya. Rumah yang lembab merupakan media yang baik bagi pertumbuhan mikroorganisme, antara lain bakteri, spiroket, ricketsia dan virus. Mikroorganisme tersebut dapat masuk ke dalam tubuh melalui udara. Selain itu kelembaban yang tinggi dapat menyebabkan membran mukosa hidung menjadi kering sehingga kurang efektif dalam menghadang mikroorganisme.

Kelembaban ruangan yang tidak memenuhi syarat kesehatan dapat menjadi faktor timbulnya penyakit Kusta, karena salah satu sifat bakteri *leprae* adalah dapat bertahan hidup pada tempat memiliki kondisi lingkungan yang lembab dengan kelembaban optimum 70%-90%.

Berbagai cara yang dapat dilakukan untuk mendapatkan kelembaban rumah yang memenuhi syarat kesehatan upaya untuk lingkungan antara lain pemasangan genting kaca, membuat ventilasi yang

cukup. Upaya untuk manusia kebiasaan untuk membuka jendela dan gordena pada pagi hari.

#### 4. Hubungan Suhu Terhadap Kejadian Kusta

Hubungan Suhu Terhadap Kejadian Kusta. Suhu rumah responden yang tidak memenuhi syarat (TMS) < 18-24°C atau lebih > 18-24°C pada kelompok kasus terdapat rumah 11 (48%) pada kelompok kontrol sebanyak 4 rumah (17%), dan suhu rumah yang memenuhi syarat (MS) 18-24°C pada kelompok kasus 12 rumah (52%) dan pada kelompok kontrol sebanyak 19 rumah (83%).

Hasil uji statistik didapatkan nilai  $p = 0,028 < 0,05$  yang berarti ada hubungan antara suhu rumah dengan kejadian kusta di Kabupaten Banyumas. Nilai Odds Ratio 4,3 artinya suhu rumah yang tidak memenuhi syarat (TMS) memiliki risiko sebesar 4,3 kali terhadap kejadian kusta dibanding dengan suhu rumah yang memenuhi syarat (MS) kesehatan (CI= 1,1 – 16,8) berarti menunjukkan bahwa  $OR > 1$  artinya suhu rumah yang tidak memenuhi syarat (TMS) mempertinggi risiko terjadinya Kusta.

Hasil penelitian tentang “Studi komparasi faktor lingkungan fisik rumah pada penderita kusta dan non kusta di Puskesmas Padas Kabupaten gawi tahun 2007” variabel yang menunjukkan perbedaan antara lain suhu ruang keluarga ( $p = 0,001$ ); suhu ruang tidur ( $p = 0,003$ ).

Suhu udara yang nyaman berkisar antara 18 °C – 24 °C , dari data yang diperoleh tersebut dapat disimpulkan bahwa keadaan suhu ruangan setiap rumah penderita dalam keadaan nyaman untuk ditempati.

Sehingga dapat menjadi tempat beristirahat yang nyaman sehingga dapat membantu dalam pembentukan daya tahan tubuh serta membantu penyembuhan penderita Kusta dan memperkecil terjadinya penularan penyakit. Kuman *leprae* tumbuh dengan baik pada suhu 27 °C – 30 °C.

Suhu udara dalam rumah sangat dipengaruhi oleh keadaan rumah. Berbagai cara yang dapat dilakukan untuk mendapatkan suhu rumah yang memenuhi syarat kesehatan upaya untuk lingkungan menghindari adanya bangunan yang sempit dan tidak sesuai dengan jumlah penghuninya karena mempunyai dampak kurang  $O_2$  dalam ruangan diikuti peningkatan  $CO_2$ ,

meningkatnya suhu ruangan. Upaya untuk manusia membuka jendela setiap hari dan menata barang-barang perabot rumah dengan baik.

#### 5. Hubungan Kepadatan Hunian Terhadap Kejadian Kusta.

Hubungan Kepadatan Hunian Terhadap Kejadian Kusta. Kepadatan hunian tidak memenuhi syarat (TMS) 8m<sup>2</sup> dihuni >2orang pada kelompok kasus 13 rumah (57%) pada kelompok kontrol 7 rumah (30%) dan kepadatan hunian yang memenuhi syarat 8m<sup>2</sup> dihuni  $\leq 2$ orang pada kelompok kasus 10 rumah (43%) pada kelompok kontrol 16 rumah (70%).

Hasil uji statistik didapatkan nilai  $p = 0,074 > 0,05$  yang berarti tidak ada hubungan antara kepadatan hunian dengan kejadian kusta di Kabupaten Banyumas. Nilai Odds Ratio 2,9 artinya kepadatan hunian rumah yang tidak memenuhi syarat (TMS) memiliki risiko sebesar 2,9 kali terhadap kejadian kusta dibanding dengan kepadatan hunian rumah yang memenuhi syarat kesehatan (CI= 0,8 – 9,9 ) berarti menunjukkan bahwa  $OR > 1$  artinya kepadatan hunian rumah yang tidak memenuhi syarat (TMS) mempertinggi risiko terjadinya Kusta.

Hasil penelitian Slamet Riadi tentang faktor-faktor resiko kejadian kusta di Banyumas tahun 2010 dinyatakan ada hubungan antara kepadatan hunian dengan terjadinya kusta di Kabupaten Banyumas dengan tingkat hubungan yang kuat karena  $p$  value  $< 0,05$ . Jadi kemungkinan terjadi kusta 4,8 kali lebih besar pada orang yang kepadatan huniannya tinggi apabila dibandingkan dengan orang yang tidak padat huniannya.

Terdapat perbedaan antara penelitian ini dengan penelitian Slamet Riyadi. Hasil penelitian ini menunjukkan kepadatan hunian tidak mempunyai hubungan yang signifikan terhadap kejadian Kusta, hal ini disebabkan karena penderita Kusta yang sedang menjalani pengobatan secara teratur tidak akan menularkan ke orang lain, akan tetapi tetap kepadatan hunian yang tidak memenuhi syarat tetap memiliki peran dalam penyebaran penyakit Kusta.

Kepadatan hunian ruang tidur adalah luas ruang tidur minimal 8 meter, dan tidak dianjurkan digunakan lebih dari 2 orang tidur dalam satu ruang tidur kecuali anak dibawah umur 5 tahun. ( Kepmenkes RI Nomor 829/Menkes/SK/VII/1999).

Upaya untuk mengatasi kepadatan hunian yang tidak memenuhi syarat untuk lingkungan dilakukan perbaikan ruangan terutama ruang tidur yang memenuhi syarat minimal 8m<sup>2</sup>, perbaiki luas lubang penghawaan/ ventilasi yang memenuhi syarat kesehatan minimal 10% dari luas lantai agar sirkulasi udara lancar.

Jika sudah padat hunian kamar bisa menggunakan tempat tidur tingkat. Upaya untuk manusia hendaknya ruangan dengan luas 8m<sup>2</sup> tidak dihuni lebih dari 2 orang, penataan ruangan yang baik tata letak barang-barang yang sesuai pada tempatnya.

## V. SIMPULAN DAN SARAN

### A. Simpulan

1. Dari hasil analisis Univariat dari keadaan: ventilasi baik pada kelompok kasus maupun kelompok kontrol tidak memenuhi syarat kesehatan sebanyak (49%) yang memenuhi syarat (51%), intensitas cahaya pada kelompok kasus maupun kontrol yang tidak memenuhi syarat (49%) yang memenuhi syarat (51%), kelembaban baik pada kelompok kasus maupun kontrol yang tidak memenuhi syarat (63%) yang memenuhi syarat (37%), suhu baik pada kelompok kasus maupun kontrol yang tidak memenuhi syarat (33%) yang memenuhi syarat (67%), kepadatan hunian pada kelompok kasus maupun kontrol yang tidak memenuhi syarat 44% yang memenuhi syarat (56%).
2. Dari hasil analisis statistik diketahui  $p < 0,018 < 0,05$  pada CI 95% terendah 1,2 tertinggi 14,7. Terdapat hubungan yang signifikan anatara ventilasi dengan kejadian Kusta
3. Dari hasil analisis statistik diketahui  $p < 0,003 < 0,05$  pada CI 95% terendah 1,7 tertinggi 23,4. Terdapat hubungan yang signifikan anatara intensitas cahaya dengan kejadian Kusta.
4. Dari hasil analisis statistik diketahui  $p < 0,006 < 0,05$  pada CI 95% terendah 1,5 tertinggi 23,9. Terdapat hubungan antara kelembaban dengan kejadian Kusta.
5. Dari hasil analisis statistik diketahui  $p < 0,028 < 0,05$  pada CI 95% terendah 1,1 tertinggi 16,8. Terdapat hubungan antara suhu dengan kejadian Kusta.
6. Dari hasil analisis statistik diketahui  $p < 0,074 > 0,05$  pada CI 95% terendah 0,8 tertinggi 9,9. Tidak terdapat hubungan antara suhu dengan kejadian Kusta.

7. Odds Ratio ventilasi terhadap kejadian Kusta 4,2, Odds Ratio intensitas cahaya terhadap kejadian Kusta 6,4, Odds Ratio kelembaban terhadap kejadian Kusta 6,1, Odds Ratio suhu terhadap kejadian Kusta 4,3, Odds Ratio kepadatan hunian terhadap kejadian Kusta 2,9.

### B. Saran

1. Bagi masyarakat pada umumnya dan khususnya untuk penderita Kusta di wilayah Kabupaten Banyumas:
  - a. Memperbaiki kondisi ventilasi rumah yang kurang memenuhi syarat kesehatan dengan ventilasi yang memenuhi syarat kesehatan minimal 10% dari luas lantai, perawatan ventilasi rumah yang sudah ada.
  - b. Intensitas cahaya rumah yang memenuhi syarat kesehatan 60 lux dan tidak menyilaukan, jendela hendaknya tiap hari di buka untuk memudahkan cahaya sinar matahari masuk ke dalam rumah, pembersihan kaca rumah agar tidak berdebu agar cahaya rumah terang.
  - c. Kelembaban yang memenuhi syarat 40%-70% dengan cara pemasangan genting kaca, membuat ventilasi yang cukup serta kebiasaan untuk membuka gorden pada pagi hari agar ruangan tidak lembab.
  - d. Suhu udara yang memenuhi syarat 18-24°C dengan memperbaiki sirkulasi udara, dan pembersihan secara rutin ventilasi kaca rumah minimal seminggu satu kali.
  - e. Kepadatan hunian yang memenuhi syarat kamar tidur 8m<sup>2</sup> tidak dihuni lebih dari 2 orang, perbaiki luas lubang penghawaan/ ventilasi yang memenuhi syarat kesehatan 10% dari luas lantai agar sirkulasi udara lancar, dapat menggunakan tempat tidur tingkat untuk yang sudah padat hunian kamar, penataan tata letak ruangan yang sesuai.
2. Bagi Dinas Kesehatan Kabupaten Banyumas/Puskesmas  
Perlu adanya penyuluhan dan inspeksi rumah sehat secara berkala kepada masyarakat tentang rumah sehat agar masyarakat mengetahui dan sadar untuk memperbaiki kondisi lingkungan fisik rumah yang belum memenuhi persyaratan rumah sehat.
3. Peneliti Lanjutan.  
Untuk memperoleh gambaran tentang kondisi sanitasi perumahan dari komponen lain dan personal hygiene yang berisiko terhadap Kusta.

### DAFTAR PUSTAKA

- Aris Santjaka, 2008. *Bio Statistik*. Purwokerto : Poltekes JKL
- Adhi Djuanda. Mochtar Hamzah, Siti Alsah, 1998. *Ilmu Penyakit Kulit Dan Kelamin Edisi III*. Jakarta: FKUI
- Azwar, A. 1986. *Pengantar Ilmu Kesehatan Lingkungan*. Jakarta: Mutiara Sumber Widya
- Hartono G, 1989. *Pemberantasan Penyakit Kusta*. Jakarta: Depkes RI DITJEN PPM & PLP
- James chin, 2006. *Manual pemberantasan penyakit menular Edisi xvii*.
- Jawestz, Melnick , adelberg, 1986. *Mikrobiologi kedokteran Edisi xiv*.
- Sanropie, D. 1991. *Pengawasan Penyehatan Lingkungan Pemukiman*. Jakarta: Dirjen PPM dan PLP
- Suharmidi, 1985. *Perumahan sehat*. Bandung: SPPH
- Suyono, 1985. *Perumahan dan pemukiman sehat*. Banjarmasin: SPPH
- Syafii Achmad, 2002. *Pedoman Teknis Penilaian Rumah Sehat*, Jakarta:Depkes RI DITJEN PPM & PL
- , 1999. Kepmenkes RI Nomor 829/Menkes/SK/VII/1999
- , 2009. UU Kesehatan RI No. 36 Tahun 2009 Pasal 1. Jakarta. Depkes RI.
- Suharsimi Arikunto, 1998, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*, Jakarta : Rineke Cipta
- Tri cahyono, 2009. *Tata Cara Penulisan Proposal Penelitian dan Karya Tulis Ilmiah*, Purwokerto : Poltekes JKL
- <http://library.usu.ac.id/download/fkm/fkm-zulkifli2.pdf>, tanggal akses 09 Januari 2011 pukul 11.00 wib
- <http://adln.fkm.unair.ac.id/gdl.php?mod=browse&op=read&id=adlnfkm-adln-nikomangay-120209> Januari 2011 pukul 11.00 wib

## STUDI SANITASI BUS MALINO PUTRA SARANA TRANSPORTASI PURWOKERTO-JAKARTA TAHUN 2012

Ilan Dwianto\*), Khomsatun S.Pd, M.Kes\*\*), Lagiono, SKM, M.Kes \*\*)

### Abstract

*Bus as one of the public transportation which often used by society. As one of the service of public, bus sanitation have to be paid attention because is otherwise paid attention will bother freshment of passenger specially for the bus of journey like Malino Putra transportation of Purwokerto – Jakarta. Aims of this research is to know situation of sanitation, facility of sanitation, situation of temperature, situation of dampness, light intensity and handling of garbage at Malino Putra bus transportation of Purwokerto – Jakarta, from that research we can know what is sanitation have good or not, that is seen result of perception and measurement.*

*This research includes descriptive research to know the description of sanitary conditions, Usta Malino Bus as it only illustrates the fact that there is a sanitary conditions on the Bus Transportation-Malino Putra Purwokerto Jakarta in 2012.*

*Research results suggest that the State sanitation bus Transportation-Malino Son Purwokerto Jakarta is already well with an average of skore fifth bus 86,98% although sanitation facilities that exist on the bus is not entirely good. An average temperature for the room measured bus on the morning of 20.8 ° C during the day, amounted to 25,2 0 c and 27.2 0 c for temperature measurement results in the afternoon. The average humidity conditions at the time of the morning, 61% daytime 56,8% and by the time the afternoon of 56.5%. The intensity of light that enter into different terms did not meet with any garbage handling well done.*

*The researchers concluded that in general sanitation, waste handling, and humidity in bus Transportation-Malino Putra Purwokerto Jakarta is in good condition and sanitation facilities has not been 100% good, light intensity, temperature, do not meet the requirements. And advice that can be given the author need to increase sanitation manager bus buses are not eligible*

Literature : 13 (1981-2012)  
Keyword : Bus Sanitation  
Clasification : -

\*) Alumni Mahasiswa Jurusan Kesehatan Lingkungan Purwokerto

\*\*) Dosen Jurusan Kesehatan Lingkungan Purwokerto

## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Pembangunan kesehatan bertujuan untuk meningkatkan kesadaran, kemauan, dan kemampuan hidup sehat bagi setiap orang agar terwujud derajat kesehatan masyarakat yang setinggi-tingginya, sebagai investasi bagi pembangunan sumber daya manusia yang produktif secara sosial dan ekonomis.(Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 36 Tahun 2009 Tentang Kesehatan Pasal 3 Asas Dan Tujuan).

Mewujudkan tujuan tersebut tidak hanya pada peningkatan sarana dan prasarana kesehatan, tetapi juga kualitas lingkungannya. Sektor transportasi di Indonesia menjadi sesuatu yang sangat penting sehingga harus dipertahankan serta ditingkatkan terus secara berkelanjutan yaitu salah satunya dengan peningkatan pengelolaan sanitasi tempat-tempat umum serta sarana penunjang yang antara lain transportasi.

Hakikat orang melakukan perjalanan adalah mengharapkan kepuasan, kenyamanan, keselamatan, dan dapat menikmati perjalanannya dengan rasa aman, suasana tertib, tenang, serta dilayani dengan baik yang semua itu dimulai dari stasiun sebagai prasarana bus.

Peningkatan dan pengembangan transportasi mendorong peningkatan mobilitas manusia atau masyarakat utamanya penumpang sehingga akan mendorong peningkatan aktivitas penyelenggaraan dan pengelolaan beberapa jasa usaha yang terkait di dalamnya.

Kondisi yang demikian akan menyebabkan tingginya beban terhadap tempat atau lingkungan dimana usaha tersebut berada sehingga besar kemungkinannya dapat memberi dampak yang merugikan terutama apabila tidak diawasi dan dikelola dengan baik.

Alat transportasi bus merupakan salah satu sarana transportasi umum yang sering digunakan oleh masyarakat. Berdasarkan jasa pelayanannya terdapat tiga kelas bus

penumpang, yaitu bus kelas ekonomi, bus kelas bisnis dan bus kelas eksekutif. Sebagai salah satu sarana pelayanan umum, sanitasi bus harus diperhatikan karena jika tidak diperhatikan akan mengganggu kenyamanan penumpang. Dengan diperhatikannya sanitasi bus maka kenyamanan penumpang dapat terjamin.

Bus Malino Putra dirintis sejak tahun 1934 sampai dengan tahun 1971 dengan nama Perusahaan Otobus Malino dan akhirnya berkembang terus menjadi salah satu perusahaan angkutan handal di Jakarta pada jamannya dan kemudian berubah namanya menjadi salah satu perusahaan autobus yang melayani trayek baik antar kota maupun dalam trayek didalam kota, antara lain trayek dari lapangan banteng ke Depok, lapangan banteng ke Tanjung Priok, Jakarta - Sukabumi, Jakarta - Bogor dan masih banyak lagi trayek lainnya. Seiring perkembangan jaman dan adanya kebijaksanaan pemerintah sehingga perusahaan ini berubah menjadi usaha ekspedisi. Saat ini Malino mewujudkan kembali angkutan atau transportasi dengan trayek Jakarta-Surabaya dan Jakarta Purwokerto. Diakses tanggal 13 Febuari 2012 pukul 13.00 ([http://jakarta.indonetwork.co.id/malino\\_putra/pt-malino-putra-kencana.htm](http://jakarta.indonetwork.co.id/malino_putra/pt-malino-putra-kencana.htm))

Bus Malino Putra merupakan bus baru dalam trayek antar Propinsi. Bus Malino Putra hanya menyediakan kelas eksekutif. Bus Malino Putra melayani perjalanan Jakarta-Wonosobo, Jakarta-Sawangan, Jakarta-Banjarnegara, Jakarta-Proyek Mrican, Jakarta-Mandiraja, Jakarta-Klampok, Jakarta-Purbalingga, Jakarta-Bukateja, Jakarta-Sukaraja, Jakarta-Purwokerto, Jakarta-Ajibarang, Jakarta-Bumiayu. Bus Malino Putra mempunyai sarana dan prasarana yang memenuhi syarat, tetapi ada pula sarana penunjang yang belum memenuhi syarat. Parameter fisik seperti suhu udara pada Bus Malino Putra belum memenuhi standar karena pengaturan suhu AC tidak disesuaikan dengan standar.

Berdasarkan permasalahan tersebut peneliti merasa tertarik untuk mengetahui lebih jauh dan melakukan penelitian yang berjudul “Studi Sanitasi Bus Malino Putra Sarana Transportasi Purwokerto-Jakarta Tahun 2012”.

## B. Masalah

Bagaimanakah keadaan sanitasi pada Bus Malino Putra Transportasi Purwokerto-Jakarta Tahun 2012?

## C. Tujuan Penelitian

### 1. Tujuan Umum :

Untuk mengetahui keadaan sanitasi pada Bus Malino Putra Purwokerto-Jakarta Tahun 2012.

### 2. Tujuan Khusus :

- Mengetahui keadaan fasilitas bus yang ada pada Bus Malino Putra Purwokerto-Jakarta Tahun 2012.
- Mengetahui kualitas parameter fisik pada Bus Malino Putra Purwokerto-Jakarta Tahun 2012.
- Mengetahui penanganan sampah pada Bus Malino Putra Purwokerto-Jakarta Tahun 2012.
- Mengetahui penyediaan air bersih pada Bus Malino Putra Purwokerto-Jakarta Tahun 2012.
- Mengetahui keadaan toilet pada Bus Malino Putra Purwokerto-Jakarta Tahun 2012.

## D. Manfaat Penelitian

### 1. Bagi Penumpang Bus

Penumpang bus lebih mengetahui dan menyadari pentingnya sanitasi yang ada di bus.

### 2. Bagi pengelola bus

Pengelola lebih memperhatikan sarana sanitasi yang mereka kelola sesuai dengan konsep sanitasi yang memenuhi syarat.

### 3. Bagi peneliti

Peneliti lebih mendalami masalah sanitasi pada umumnya dan sanitasi alat angkutan pada khususnya.

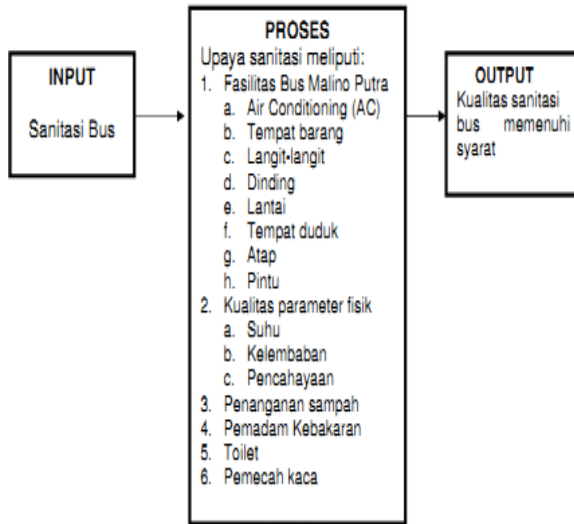
## II. METODE PENELITIAN

### A. Kerangka Pikir

#### 1. Komponen penyusunan

- Input  
Sanitasi bus
- Proses
  - Fasilitas bus
    - Air Conditioning* (AC)
    - Tempat barang
    - Langit-langit
    - Dinding
    - Lantai
    - Tempat duduk
    - Atap
    - Pintu
  - Kualitas parameter fisik
    - Suhu
    - Kelembaban
    - Pencahayaan
  - Penanganan sampah
  - Penyediaan air bersih
  - Toilet

- 6) Alat pemadam kebakaran
  - 7) Alat pemecah kaca
  - c. Output  
Kualitas sanitasi bus memenuhi syarat.
2. Gambar kerangka pikir



Gambar Kerangka Pikir

## B. Jenis Penelitian

Jenis Penelitian yang digunakan adalah deskriptif, yaitu untuk menggambarkan kondisi sanitasi di Bus Malino Putra Transportasi Purwokerto-Jakarta Tahun 2012.

## C. Waktu dan Lokasi

1. Waktu penelitian
  - a. Tahap persiapan : Desember 2011 sampai dengan Februari 2012
  - b. Tahap pelaksanaan : April 2012 sampai dengan Maret 2012
  - c. Tahap penyelesaian : Mei 2012 sampai dengan Juni 2012
2. Lokasi penelitian

Lokasi penelitian ini di Bus Malino Putra Sarana Transportasi Purwokerto-Jakarta.

## D. Subyek penelitian

Subyek penelitian ini adalah Bus Malino Putra Transportasi Purwokerto-Jakarta pada pemberangkatan jam 18.15 dari Purwokerto dan jam 08.45 dari Jakarta. Penelitian hanya dilakukan pada Bus Malino Putra Purwokerto-Jakarta dengan jumlah armada bus sebanyak 10 buah

## E. Pengumpulan Data

### 1. Jenis Data

#### a. Data Umum

Data yang diperoleh peneliti dengan cara wawancara dengan Petugas Bus Malino Putra antara lain:

- 1) Jumlah karyawan.
- 2) Jumlah petugas kebersihan.
- 3) Frekuensi pembersihan di Bus Malino Putra.

#### b. Data Khusus

Data yang diperoleh peneliti berdasarkan observasi dan pengukuran antara lain:

- 1) Fasilitas bus
- 2) Kualitas parameter fisik
- 3) Penanganan sampah

### 2. Sumber Data

#### a. Data Primer

Data primer dalam penelitian ini diperoleh dari hasil pengukuran suhu, kelembaban dan pencahayaan serta data mengenai fasilitas sanitasi dan permasalahannya yang diperoleh dari pihak pengelola Bus Malino Putra.

#### b. Data Sekunder

Data sekunder dalam penelitian ini diperoleh dari pihak pengelola Bus Malino Putra.

### 3. Cara pengumpulan Data

#### a. Observasi

Penulis melakukan penilaian langsung keadaan sanitasi Bus Malino Putra dengan menggunakan alat bantu beberapa formulir pemeriksaan sanitasi bus.

#### b. Pengukuran

Penulis melakukan pengukuran fisik yang antara lain pencahayaan, suhu, dan kelembaban. Pengukuran menggunakan alat bantu berupa lux meter, untuk pengukuran pencahayaan dan hygrometer untuk pengukuran suhu dan kelembaban. Pengukuran dilakukan langsung setelah bus melakukan perjalanan.

#### c. Wawancara

Penulis mengadakan serangkaian tanya jawab dengan karyawan Bus Malino Putra dengan menggunakan alat bantu berupa kuesioner.

### 4. Instrumen

- a. Thermometer
- b. Lux meter
- c. Hygrometer
- d. Chek list
- e. Kuesioner

**F. Analisis Data**

Analisis yang dipakai dalam penelitian ini adalah analisis tabel yaitu setelah data terbentuk dalam tabel kemudian dianalisis secara deskriptif.

**III. HASIL**

**A. Data Umum**

1. Jumlah Bus Malino Putra

Bus Malino putra di rintis sejak tahun 1934 sampai dengan tahun 1971 dengan Perusahaan Otobus Malino dan akhirnya berkembang hingga sekarang dan berubah menjadi perusahaan Autobus yang melayani trayek dalam kota maupun luar kota.

Bus Malino Putra jurusan Purwokerto-Jakarta memiliki 5 unit bus eksekutif, masing-masing bus yang akan melakukan perjalanan terlebih dahulu dilakukan pemeriksaan kondisi bus oleh karyawan Malino Putra yang meliputi mesin bus dan kebersihannya.

2. Jumlah Karyawan

Bus Malino Putra jurusan Purwokerto-Jakarta memiliki jumlah karyawan sebanyak Orang.

Tabel 3.1 : Data Jumlah Karyawan Bus Malino Putra Transportasi Purwokerto – Jakarta Tahun 2012

NO	DATA KARYAWAN	JUMLAH
1.	Sopir	10
2.	Kondektur	10
3.	Administrasi	2
4.	Petugas Kebersihan	10
	Total	32

Sumber: Malino Putra

3. Jumlah Petugas Kebersihan

Bus Malino Putra jurusan Purwokerto-Jakarta mempunyai jumlah petugas kebersihan sebanyak 10 Orang. Petugas kebersihan ini yang bertanggung jawab terhadap kebersihan bus agar penumpang merasakan keamanan dan kenyamanan di dalam bus.

4. Frekuensi Pembersihan Bus Malino Putra

Pembersihan bus malino putra dilakukan setiap bus datang yaitu pada saat bus masuk kedalam terminal/pool, sehingga waktu pemberangkatan kembali bus dalam keadaan bersih. Pembersihan terhadap bus antara lain dengan menyapu lantai, membersihkan atap bus, dan menyemprot ruangan bus dengan pengharum ruangan. Pembersihan ini

dimaksimalkan agar kondisi bus nyaman kembali sebelum pemberangkatan.

**B. Data Khusus**

1. Keadaan Fasilitas Bus Malino Putra Kelas Eksekutif

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan di Bus Malino Putra jurusan Purwokerto-Jakarta, fasilitas sanitasi yang terdapat didalam bus dapat dilihat dari beberapa parameter yaitu:

a. A.C/ Air Conditioning

Berdasarkan pengamatan kondisi yang dilakukan di bus diperoleh data sebagai berikut:

Tabel 3.2 : Kondisi A.C/ Air Condnitioning Bus Malino Putra Transportasi Purwokerto-Jakarta Tahun 2012

NO	KONDISI A.C/ Air Conditioning	JUMLAH		PRESENTASI (%)		Total
		YA	TIDAK	YA	TIDAK	
1	Tidak Rusak	5	0	100	0	100
2	Berfungsi dengan baik	5	0	100	0	100

Secara umum dari hasil pada tabel 3.2 kondisi *Air Conditioning* bus dalam kondisi baik tidak rusak dan berfungsi dengan baik seluruhnya.

b. Tempat Barang

Berdasarkan pengamatan kondisi yang dilakukan di bus diperoleh data sebagai berikut:

Tabel 3.3: Kondisi Tempat Barang Bus Malino Putra Transportasi Purwokerto-Jakarta Tahun 2012

NO	KONDISI TEMPAT BARANG	JUMLAH		PRESENTASI (%)		Total
		YA	TIDAK	YA	TIDAK	
1	Tidak Terdapat	3	2	60	0	60
2	Serangga	5	0	100	0	100
3	Aman	5	0	100	0	100
4	Mudah Dibersihkan Mudah untuk meletakkan barang	5	0	100	0	100

Dari hasil pada tabel 3.3 kondisi tempat barang baik, tidak terdapat serangga, aman, mudah untuk dibersihkan dan mudah untuk meletakkan barang.

c. Pegangan Tangan

Berdasarkan pengamatan kondisi yang dilakukan di bus diperoleh data sebagai berikut:



Tabel 3.4 : Kondisi Pegangan Tangan Bus Malino Putra Transportasi Purwokerto-Jakarta Tahun 2012

NO	KONDISI PEGANGAN TANGAN	JUMLAH		PRESENTAS I (%)		Total
		YA	TIDAK	YA	TIDAK	
1	Tidak licin	5	0	100	0	100
2	Berfungsi dengan baik	5	0	100	0	100

Secara umum kondisi pegangan tangan berfungsi dengan baik, tidak licin, dengan ini pegangan tangan bus dalam kondisi baik.

d. Kotak P3K

Berdasarkan pengamatan kondisi yang dilakukan di bus diperoleh data sebagai berikut:

Tabel 3.5 : Kondisi Kotak P3k Bus Bus Malino Putra Transportasi Purwokerto-Jakarta Tahun 2012

NO	KOTAK P3K	JUMLAH		PRESENTASI (%)		Total
		YA	TIDAK	YA	TIDAK	
1	Ada	2	3	20	60	40
2	Obat lengkap	2	3	20	60	40

Kondisi P3K sudah ada dan obat-obatan yang disediakan didalamnya sudah cukup lengkap.

e. Alat pemadam kebakaran.

Berdasarkan pengamatan kondisi alat pemadam kebakaran di bus diperoleh data sebagai berikut :

Tabel 3.6 : Kondisi Alat Pemadam Kebakaran Bus Malino Putra Transportasi Purwokerto-Jakarta Tahun 2012

NO	KONDISI PINTU	JUMLAH		PRESENTAS I (%)		Total
		YA	TIDAK	YA	TIDAK	
1	Ada	5	0	100	0	100
2	Tidak kadaluarsa	5	0	100	0	100
3	Masih berfungsi dengan baik	5	0	100	0	100

Berdasarkan tabel 3.6 diperoleh terdapat alat pemadam kebakaran nilai 100, tidak kadaluarsa, berfungsi baik dengan nilai 100. Dari hasil tersebut kondisi alat pemadam kebakaran bus Malino Putra dalam keadaan baik.

f. Pemecah kaca

Tabel 3.7 : Kondisi Alat Pemecah Kaca Bus Malino Putra Transportasi Purwokerto-Jakarta Tahun 2012

NO	KONDISI PINTU	JUMLAH		PRESENTAS I (%)		Total
		YA	TIDAK	YA	TIDAK	
1	Ada	5	0	100	0	100
2	Masih berfungsi dengan baik	5	0	100	0	100

Berdasarkan tabel 3.7 diperoleh terdapat alat pemecah kaca dengan nilai 100, berfungsi baik dengan nilai 100. Dari hasil tersebut kondisi alat pemecah kaca di bus Malino Putra dalam keadaan baik.

2. Keadaan Kualitas Parameter Fisik Bus Malino Putra Kelas Eksekutif

Data khusus dalam penelitian ini adalah fasilitas bus , kualitas parameter fisik, penanganan sampah. Untuk memperoleh data tersebut diambil pada saat melakukan perjalanan dari Purwokerto-Jakarta pada pemberangkatan jam 18.30 WIB.

Penelitian dilaksanakan pada bulan Mei 2012 dengan mengamati 5 unit bus eksekutif jurusan Purwokerto-Jakarta. Pemeriksaan dalam penelitian ini dilakukan bersamaan dengan operasional bus jurusan jakarta. Pada pelaksanaannya pengamatan ini menggunakan checklist dan kuesioner sebagai paduan, keadaan sanitasi di bus Malino Putra dilihat dari beberapa parameter di bawah ini yaitu:

a. Kondisi Lantai

Berdasarkan pengamatan kondisi yang dilakukan di bus diperoleh data sebagai berikut:

Tabel 3.8 : Kondisi Lantai Bus Malino Putra Transportasi Purwokerto-Jakarta 2012

NO	KONDISI LANTAI	JUMLAH		PRESENTASI (%)		Total
		YA	TIDAK	YA	TIDAK	
1	Bersih	5	0	100	0	100
2	Tidak licin	5	0	100	0	100
3	Mudah dibersihkan	5	0	100	0	100
4	Permukaan rata dan kedap air	5	0	100	0	100

Kebersihan lantai dapat dilihat dari beberapa indikator yang diantaranya adalah keberadaan sampah didalam ruangan, tidak licin, mudah di dershikan, permukaan rata dan kedap air.

b. Dinding

Berdasarkan pengamatan kondisi yang dilakukan di bus diperoleh data sebagai berikut:

Tabel 3.9 : Kondisi Dinding Bus Malino Putra Transportasi Purwokerto-Jakarta Tahun 2012

NO	KONDISI LANTAI	JUMLAH		PRESENTASI		Total
		YA	TIDAK	YA	TIDAK	
1	Bersih	5	0	100	0	100
2	Mudah dibersihkan	3	2	80	20	80

Kondisi dinding bus sesuai dengan yang tertera pada tabel 4.8 dalam keadaan cukup baik. Kondisi dinding bus bersih dengan nilai 100 dan mudah dibersihkan dengan nilai 80.

c. Atap

Berdasarkan pengamatan kondisi yang dilakukan di bus diperoleh data sebagai berikut :

Tabel 3.10 : Kondisi Atap Bus Bus Malino Putra Transportasi Purwokerto-Jakarta Tahun 2012

NO	KONDISI ATAP	JUMLAH		PRESENTASI (%)		Total
		YA	TIDAK	YA	TIDAK	
1	Mudah dibersihkan	5	0	100	0	100
2	Kuat dan tidak bocor	5	0	100	0	100
3	Tidak rawan kecelakaan	5	0	100	0	100

Dari hasil penilaian atap bus Malino Putra sesuai yang tertera pada tabel 3.10 diperoleh hasil kondisi atap dalam keadaan baik dimana atap bus tersebut mudah dibersihkan dengan nilai 100, kuat dan tidak bocor dengan nilai 100, dan tidak bocor dengan nilai 100, dan tidak rawan kecelakaan dengan nilai 100.

d. Tempat Duduk/Kursi

Berdasarkan pengamatan kondisi yang dilakukan di bus diperoleh data sebagai berikut :

Tabel 3.11 : Kondisi Tempat Duduk /Kursi Bus Malino Putra Transportasi Purwokerto-Jakarta Tahun 2012

NO	DUDUK/KURSI	JUMLAH		PRESENTASI (%)		Total
		YA	TIDAK	YA	TIDAK	
1	Tidak rusak	5	0	100	0	100
2	Mudah dibersihkan	5	0	100	0	100
3	Terbuat dari bahan yang kuat dan kokoh	5	0	100	0	100

Secara umum dari hasil penilaian terhadap seluruh tempat duduk penumpang bus dalam keadaan baik dimana keadaan kursi yang tidak rusak dengan nilai 100, mudah untuk dibersihkan dengan nilai 100, dan tempat duduk terbuat dari bahan yang kuat dan kokoh dengan nilai 100.

e. Pintu

Berdasarkan pengamatan kondisi yang dilakukan di bus diperoleh data sebagai berikut :

Tabel 3.12 : Kondisi Tempat Pintu Bus Malino Putra Transportasi Purwokerto-Jakarta

NO	KONDISI PINTU	JUMLAH		PRESENTASI (%)		Total
		YA	TIDAK	YA	TIDAK	
1	Mudah dibuka dan	5	0	100	0	100
2	ditutup Rapat serangga dan tikus	5	0	100	0	100

Dari hasil penilaian terhadap kondisi pintu bus Malino Putra diperoleh keadaan pintu bus mudah dibuka dan ditutup dengan nilai 100, rapat dari serangga dan tikus dengan nilai 100. Sehingga secara umum kondisi pintu dalam keadaan baik.

f. Langit –langit

Berdasarkan pengamatan kondisi langit-langit di bus diperoleh data sebagai berikut :

Tabel 3.13 : Kondisi Langit-Langit Bus Malino Putra Transportasi Purwokerto-Jakarta Tahun 2012

NO	KONDISI PINTU	JUMLAH		PRESENTASI (%)		Total
		YA	TIDAK	YA	TIDAK	
1	Mudah dibersihkan	5	0	100	0	100
2	Kuat dan tidak bocor	5	0	100	0	100
3	Tidak rawan kecelakaan	5	0	100	0	100

Berdasarkan tabel 3.13 diperoleh kondisi langit-langit mudah dibersihkan dengan nilai 100, kuat, tidak bocor dengan nilai 100 dan tidak rawan kecelakaan dengan nilai 100. Dari hasil tersebut kondisi langit-langit bus Malino Putra dalam keadaan baik.

g. Keadaan Suhu Bus Malino Putra Kelas Eksekutif

Pengukuran suhu dilakukan di bus malino putra kelas eksekutif

jurusan Purwokerto-Jakarta  
didapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 3.14 ; Hasil Pengukuran Suhu  
Bus Malino Putra  
Transportasi Purwokerto-  
Jakarta Tahun 2012

NO	WAKTU	SUHU BUS					RATA- RATA
		I	II	III	IV	V	
1.	Pagi	21	20	22	21	20	20,8
2.	Siang	23	25	27	26	25	25,2
3.	Sore	26	28	26	27	27	27,2

Keterangan

Pagi : 08.30 WIB

Siang : 13.00 WIB

Sore : 16.00 WIB

Berdasarkan tabel 3.14 terlihat pada waktu pagi suhu antara 20-22°C, siang hari antara 23-27°C, dan sore hari antara 26-28°C. Terlihat adanya peningkatan suhu seiring waktu.

h. Keadaan Kelembaban Bus Malino Putra Kelas Eksekutif

Pengukuran kelembaban dilakukan di bus malino putra kelas eksekutif jurusan Purwokerto-Jakarta didapatkan hasil sebagai berikut :

Tabel 3.15 : Hasil Pengukuran  
Kelembaban Bus Malino  
Putra Transportasi  
Purwokerto-Jakarta  
Tahun 2012

NO	WAKTU	KELEMBABAN BUS					RATA- RATA
		I	II	III	IV	V	
1.	Pagi	60	61	62	61	60	61
2.	Siang	56	58	57	57	56	56,8
3.	Sore	57,5	56,5	54,5	57,5	56,5	56,5

Keterangan

Pagi : 08.30 WIB

Siang : 13.00 WIB

Sore : 16.00 WIB

Berdasarkan tabel 3.15 terlihat pada waktu pagi kelembaban antara 60%-62%, siang hari antara 55%-57%, dan sore hari antara 54,5%-57,5%. Terlihat adanya penurunan kelembaban seiring waktu.

i. Intensitas Cahaya Bus Malino Putra Kelas Eksekutif

Pengukuran Intensitas Cahaya dilakukan di bus malino putra kelas eksekutif jurusan Purwokerto-Jakarta didapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 3.16 : Hasil Pengukuran  
Intensitas Cahaya Bus  
Malino Putra Transportasi  
Purwokerto-Jakarta  
Tahun 2012

No	WAKTU	PENCAHAYAAN BUS (LUX)					RATA- RATA
		I	II	III	IV	V	
1. Pagi	Gorden	91	87	95	93	91	91
	ditutup	102	105	98	103	107	103
2. Siang	Gorden dibuka						
	Gorden	115	109	110	113	113	112
3. Sore	ditutup	120	117	117	115	119	117
	Gorden dibuka						
3. Sore	Gorden	103	99	97	98	95	99
	ditutup	110	105	103	103	108	105
	Gorden dibuka						

Keterangan

Pagi : 08.30 WIB

Siang : 13.00 WIB

Sore : 16.00 WIB

Berdasarkan tabel 3.16 terlihat pada waktu pagi intensitas cahaya antara 87 lux – 95 lux dalam keadaan gorden tertutup sedangkan pada saat gorden terbuka antara 98 lux- 107 lux, siang hari antara 109 lux-115 lux dalam keadaan gorden tertutup sedangkan pada saat gorden dibuka antara 115 lux-120 lux , dan sore hari antara 95 lux-103 lux dalam keadaan gorden tertutup sedangkan pada saat gorden dibuka antara 103 lux-110 lux. Terlihat adanya peningkatan intensitas cahaya pada siang hari baik saat gorden dibuka maupun ditutup. Pencahayaan dalam bus Malino Putra dapat dikatakan memenuhi syarat jika pencahayaan antara 60-120 lux dan pencahayaan tidak memenuhi syarat apabila <60 lux dan lebih dari >120 lux. Dalam hal ini dari hasil pengukuran pencahayaan di bus Malino Putra dinyatakan memenuhi syarat karena pencahayaan tidak <60 lux dan tidak >120 lux.

3. Penanganan Sampah Di Bus Malino Putra Kelas Eksekutif

Berdasarkan observasi yang dilakukan terdapat tempat sampah pada bus yang sedang di observasi, hal ini berdasarkan atas perilaku penumpang yang secara sadar membuang sampah yang mereka hasilkan ke tempat sampah yang berada di dalam bus yang telah di sediakan oleh pihak pengelola bus.

4. Penyediaan Air Bersih Di Bus Malino Putra Kelas Eksekutif

Berdasarkan observasi diperoleh hasil yaitu penyediaan air bersih yang

dilakukan dengan cara organoleptik sudah baik dengan kondisi air yang tidak berasa, tidak berbau dan tidak berwarna dan kebutuhan air tercukupi selama perjalanan.

5. Keadaan Toilet Bus Malino Putra

Berdasarkan pengamatan kondisi toilet yang dilakukan di bus diperoleh data sebagai berikut:

Tabel 3.17 : Kondisi Toilet Bus Malino Putra Transportasi Purwokerto-Jakarta Tahun 2012

NO	WC/JAMBAAN	JUMLAH		PRESENTASI (%)		Total
		YA	TIDAK	YA	TIDAK	
1	Bersih	5	0	100	0	100
2	Tidak berbau	0	5	0	100	0
3	Tersedia air yang cukup	3	2	60	40	60

Dari tabel 3.17 diperoleh kondisi toilet dalam kondisi bersih dengan nilai 100, tidak berbau dengan nilai 0 dan persediaan air cukup baik dengan nilai 60.

6. Penilaian Sanitasi Bus Malino Putra Kelas Eksekutif

Berdasarkan hasil observasi yang telah dilakukan pada bus malino putra kelas eksekutif jurusan purwokerto-jakarta di dapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 3.18 : Penilaian Sanitasi Bus Malino Putra Transportasi Purwokerto-Jakarta Tahun 2012

NO	BUS	SCORE(%)	KATEGORI
1.	I	94,5	Baik
2.	II	79,37	Baik
3.	III	99,18	Baik
4.	IV	79,37	Baik
5.	V	94,5	Baik
Rata-rata		86,98	

Dari tabel 3.18 diperoleh hasil penilaian inspeksi sanitasi bus Malino Putra Transportasi Purwokerto – Jakarta dalam kondisi baik dengan nilai score sebesar 86,98.

IV. PEMBAHASAN

A. Gambaran Umum

Dalam mobilitas manusia diperlukan alat sebagai sarana transportasi. Transportasi adalah sarana bagi manusia untuk memindahkan sesuatu, baik manusia atau benda dari satu tempat ke tempat lain,

dengan ataupun tanpa menggunakan alat bantu berupa tenaga manusia, binatang, alam ataupun benda lain dengan mempergunakan mesin ataupun tidak bermesin.

Bus eksekutif malino putra jurusan purwokerto-jakarta merupakan salah satu alat transportasi yang sering digunakan oleh penumpang yang akan menuju kota jakarta. Sebagai alat transportasi yang banyak digunakan oleh penumpang bus tujuan jakarta masalah sanitasi sangat perlu untuk diperhatikan yang diantaranya adalah suhu, kelembaban, intensitas cahaya dan penanganan sampah. Hal ini perlu diperhatikan agar keamanan dan kenyamanan para penumpang bus malino putra eksekutif jurusan purwokerto-jakarta dan meningkatkan keadaan sanitasinya.

B. Keadaan Sanitasi Bus

1. Keadaan Fasilitas Bus Malino Putra

a. A.C/AirConditioning

AC sebagai pendingin di dalam bus malino putra berfungsi dengan baik. Pengaturan suhu dapat disesuaikan dan dilakukan langsung oleh penumpang dari tempat duduknya. Selain itu kebersihannya juga selalu dijaga oleh petugas kebersihan dan selalu diawasi oleh teknisi untuk kelancaran fungsinya.

b. Tempat barang

Kondisi tempat barang dalam keadaan baik hanya masih ditemui serangga di bagasi penyimpanan barang sehingga perlu dilakukan pengendalian seperti menaruh kapur barus dalam tempat barang. Petugas harus lebih memperhatikan tentang kebersihannya.

c. Pegangan tangan

Secara kasat mata pegangan pada tempat duduk penumpang dalam keadaan yang baik dan bersih, hanya saja dari segi mikrobiologis masih belum dapat dibuktikan karena dalam penelitian ini tidak dilakukan uji laboratorium.

d. Kotak P3K

Dari hasil pengamatan yang dilakukan pada bus malino putra sudah terdapat kotak P3K, obat-obatan yang disediakan didalamnya juga sudah cukup lengkap, yaitu obat-obatan ringan untuk para penumpang.

e. Alat pemadam kebakaran

Dari hasil observasi yang dilakukan terhadap fasilitas keselamatan dalam bus terdapat alat pemadam kebakaran yang masih baik

belum memasuki masa kadaluarsa dan masih berfungsi dengan baik dimana pada ujung alat terdapat indikator tekanan gas masih baik artinya alat pemadam kebakaran tersebut masih bisa digunakan untuk memadamkan api ketika terjadi kebakaran

f. Pemecah kaca

Berdasarkan observasi yang dilakukan terhadap fasilitas keselamatan dalam bus, terdapat alat pemecah kaca yang menempel dalam dinding bus masing – masing terdapat enam buah pada setiap bagian bus. Alat pemecah kaca tersebut dapat digunakan sewaktu – waktu ketika dalam keadaan darurat apabila terjadi hal- hal yang tidak diinginkan.

2. Keadaan Kualitas Parameter Fisik Bus Malino Putra

Berdasarkan observasi yang dilakukan dapat digambarkan bahwa keadaan sanitasi bus eksekutif malino putra jurusan purwokerto-jakarta yang meliputi sanitasi bus, fasilitas sanitasi, keadaan suhu, kelembaban, intensitas cahaya dan penanganan pembuangan sampah sudah memenuhi syarat. Hal ini dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya pengelolaan kebersihan yang baik dari pihak bus dan pelayanan maksimal seperti yang telah dijanjikan oleh pengelola bus malino putra, selain itu perilaku penumpang yang sadar akan kebersihan juga mempengaruhi kebersihan dalam bus malino putra jurusan purwokerto-jakarta.

Pengelola bus malino putra sudah menyediakan petugas kebersihan yang bertanggung jawab membersihkan bus setiap kali masuk ke terminal. Ada beberapa parameter yang diamati sehingga dapat menggambarkan keadaan sanitasi bus malino putra jurusan purwokerto diantaranya adalah :

a. Kondisi Lantai

Kondisi lantai bus eksekutif malino putra jurusan purwokerto-jakarta sudah memenuhi persyaratan dengan kriteriai baik sejumlah 100% yang dapat dilihat dari beberapa indikator yaitu keberadaan sampah di dalam ruangan, tidak licin, mudah dibersihkan dan dengan permukaan rata dan kedap air. Lantai bus selalu dalam keadaan bersih karena rutin dibersihkan oleh petugas setiap kali bus masuk ke terminal. Selain itu kebersihan lantai bus juga di jaga oleh kondektur bus dan para penumpang.

Lantai bus malino putra terbuat dari bahan yang tidak licin sehingga dapat menghindari terjadinya kecelakaan kerja seperti terpeleset. Selain itu lantainya juga terbuat dari bahan yang sudah ddi bersihkan sehingga tidak ada kotoran yang susah dibersihkan.

b. Dinding

Pemantauan yang telah dilaksanakan mendapatkan hasil 80% dan masuk kedalam kategori baik untuk kebersihan dan dilihat dari kemudahan dalam membersihkannya. Meskipun sudah termasuk dalam kategori baik tetapi masalah kebersihan dinding masih harus diperhatikan dan ditingkatkan lagi agar menambah kenyamanan dan meningkatkan sanitasi bus.

c. Atap

Atap bus yang diamati sudah masuk dalam kategori baik dengan kriteria mudah dibersihkan, kuat, tidak bocor dan tidak menimbulkan kecelakaan. Keadaan atap yang demikian memberikan kenyamanan terhadap penumpang karena melindungi dari panas maupun hujan. Tidak terdapat kotoran pada atap karena sudah dibersihkan secara rutin oleh petugas kebersihan pada saat bus akan melakukan dan setelah melakukan perjalanan.

d. Tempat duduk/kursi

Secara keseluruhan keadaan tempat duduk/kursi penumpang dalam keadaan baik, kebersihannya selalu dijaga oleh petugas kebersihan yang bertugas. Ketinggian sandaran tempat duduk juga dapat diatur sesuai keinginan penumpang sehingga penumpang bus merasakan kenyamanan pada saat melakukan perjalanan.

e. Pintu

Pintu bus dapat membuka dan menutup dengan baik dan rapat sehingga dapat menjamin keamanan dan kenyamanan para penumpang bus malino putra kelas eksekutif, selain itu serangga dan tikus tidak dapat masuk kedalam bus.

f. Langit – langit

Keadaan langit – langit bus dalam keadaan bersih, kuat, tidak terdapat serangga, dan mudah di bersihkan. Selama dalam perjalanan tidak terdapat kebocoran langit – langit

g. Keadaan suhu pada bus

Suhu udara pada bus eksekutif malino putra jurusan purwokerto-jakarta menunjukkan suhu rata-rata pada pagi hari sebesar 20,8°C, pada siang hari sebesar 25,2°C, dan 27,2°C untuk pengukuran pada sore hari. Dari hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa suhu pada pagi hari cukup rendah sehingga bakteri mesofilik dapat tumbuh dengan baik, tetapi pada suhu ini penumpang merasa cukup nyaman, sedangkan pada suhu rata-rata siang hari nyaman untuk penumpang dan pertumbuhan bakteri juga rendah yaitu pada suhu 25,2°C, sedangkan pada suhu rata-rata pada sore hari sebesar 27,2°C cukup panas dan pertumbuhan mikroorganisme sedang.

h. Keadaan kelembaban bus

Kelembaban yang relatif rendah yaitu kurang dari 20% dapat menyebabkan kekeringan selaput lendir pada membran, sedangkan kelembaban tinggi akan meningkatkan mikroorganisme. Hasil pengukuran kelembaban yang dilakukan pada bus malino putra jurusan purwokerto-jakarta pada pagi hari dengan rata-rata kelembaban 61%, angka kelembaban pada saat siang hari 56,2%, dan angka kelembaban pada saat sore hari 56,5%. Dari hasil tersebut diketahui bahwa angka kelembaban dalam bus tidak menyebabkan kekeringan selaput membran.

i. Intensitas cahaya bus Malino Putra Kelas Eksekutif

Besarnya pencahayaan seperti yang telah dijelaskan sebelumnya bahwa cahaya sangat berpengaruh dalam mengurangi kelembaban dan perkembangbiakan mikroorganisme. Pengukuran pencahayaan yang dilakukan pada bus Malino Putra kelas Eksekutif dilakukan pada pagi (08.20), siang(13.00), dan sore hari (16.00), pengukuran dilakukan dengan kondisi bus ditutup gordena dan tidak ditutup gordena. Intensitas cahaya yang masuk ke dalam bus memenuhi syarat, karena telah dilakukan pengukuran di bus didapatkan hasil rata – rata pengukuran pada saat pagi hari (gordena ditutup 91 lux, gordena dibuka 103 lux), pada siang hari (gordena ditutup 112 lux, gordena dibuka 117 lux), dan pada sore hari (gordena ditutup 99 lux, gordena dibuka 105 lux).. Pencahayaan dalam bus Malino Putra

dapat dikatakan memenuhi syarat jika pencahayaan antara 60-120 lux dan pencahayaan tidak memenuhi syarat apabila <60 lux dan lebih dari >120 lux.

3. Penanganan sampah

Berdasarkan pengamatan yang telah dilakukan, sampah yang dihasilkan oleh penumpang dikumpulkan oleh penumpang dan setelah itu dibuang ke dalam tempat sampah yang sudah disediakan didalam bus, sehingga tidak terdapat sampah yang berceceran. Karakteristik sampah yang dihasilkan oleh para penumpang yaitu berupa plastik, botol minuman, dan sampah sisa makanan.

Dalam penyediaan tempat sampah sebaiknya akan lebih saniter lagi apabila memenuhi persyaratan pewadahan tempat sampah yang baik adalah sebagai berikut:

a. Persyaratan bahan

- 1) Tidak mudah rusak dan kedap air
- 2) Mudah untuk diperbaiki
- 3) Ekonomis, mudah diperoleh
- 4) Mudah dan cepat dikosongkan

b. Penentuan ukuran volume

- 1) Jumlah pengunjung
- 2) Frekuensi pengambilan/pengumpulan sampah
- 3) Cara pengambilan sampah (manual/mekanik)
- 4) Sistem pelayanan (individual/komunitas)

4. Penyediaan air bersih di bus Malino Putra

Pada bus Malino Putra kelas Eksekutif penampungan air terletak di atas toilet, penampungan air tersebut sudah cukup untuk menampung air selama perjalanan. Di dalam penyediaan air tidak menggunakan sistem perpipaan karena sudah terdapat penampungan air yang berada diatas toilet, dari penampungan air mengalir dengan baik langsung ke toilet. Air yang terdapat pada penampungan adalah air yang bersih yang tidak bau, tidak berasa dan tidak berwarna dimana hasil pengukuran ini dilakukan dengan cara organoleptik.

5. Keadaan toilet di bus Malino Putra

Keadaan toilet dalam bus Malino Putra sudah cukup baik, hanya saja ketersediaan air dan kebersihannya masih perlu di perhatikan oleh petugas kebersihan untuk selalu mengisi air pada setiap perjalanan agar tersedia air yang cukup, selain itu petugas juga perlu mengganti pengharum ruangan secara rutin agar toilet tetap harum.

6. Penilaian sanitasi bus malino putra kelas eksekutif jurusan Purwokerto-Jakarta

Berdasarkan hasil penilaian inspeksi sanitasi pada alat transportasi bus Malino Putra kelas eksekutif yang dilakukan pada 5 unit bus menurut Suharsimi Arikunto didapatkan hasil sebagai berikut:

a. Sanitasi pada bus I

Kondisi sanitasi bus I masuk ke dalam kategori baik dengan perolehan score 94,5%.

b. Sanitasi pada bus II

Kondisi sanitasi bus II masuk ke dalam kategori baik dengan perolehan score 78,37%.

c. Sanitasi pada bus III

Kondisi sanitasi bus III masuk ke dalam kategori baik dengan perolehan score 89,18%.

d. Sanitasi pada bus IV

Kondisi sanitasi bus IV masuk ke dalam kategori baik dengan perolehan score 78,73%.

e. Sanitasi pada bus V

Kondisi sanitasi bus V masuk ke dalam kategori baik dengan perolehan score 94,5%.

(gorden ditutup 99 lux, gorden dibuka 105 lux)

4. Penanganan sampah dalam bus sudah cukup baik karena sudah disediakan tempat sampah di dalam bus juga penumpang yang sudah mempunyai kesadaran untuk membung sampah pada tempatnya.

5. Penyediaan air bersih bus Malino Putra terpenuhi dengan baik selama perjalanan dengan kondisi fisik air bersih yang tidak berbau,tidak berasa dan tidak berwarna setelah dilakukan pemeriksaan secara organoleptik

6. Kondisi toilet sepenuhnya dalam keadaan baik, namun kebersihan dan ketersediaan air harus selalu dijaga agar tidak menimbulkan bau dan masalah sanitasi lainnya.

## B. Saran

1. Bagi pengelola bus malino putra

a. Meningkatkan kebersihan WC agar tidak menimbulkan bau.

b. Melengkapi kotak P3K di dalam bus.

c. Mengontrol suhu, kelembaban, dan AC agar tetap berada dalam keadaan baik.

d. Menambah jumlah tempat sampah dan meletakkannya di posisi yang mudah dijangkau oleh penumpang.

2. Bagi Penumpang

a. Penumpang perlu menutup gorden pada saat intensitas cahaya cukup tinggi.

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### A. Kesimpulan

1. Secara umum kondisi bus Malino Putra sudah memenuhi syarat dengan score rata-rata 86,98% dan masuk ke dalam kategori baik.

2. Keadaan fasilitas bus Malino Putra secara umum memenuhi syarat dan dalam kondisi baik. Fasilitas sanitasi di dalam bus masih ada yang perlu di perbaiki seperti; WC yang bau, alat P3K yang masih belum terpenuhi obat-obatannya

3. Kualitas parameter fisik bus Malino Putra

a. Kondisi suhu dalam bus tidak konstan karena selalu terjadi peningkatan pada setiap waktu yaitu pada pagi hari 20,8°C, pada siang hari 20,8°C, dan pada sore hari 27,2°C.

b. Angka kelembaban berada dalam kondisi yang emenuhi syarat dengan rata-rata kelembaban pada pagi hari 61%, angka kelembaban pada siang hari 56,2%, dan angka kelembaban pada sore hari 56,5%.

c. Intensitas cahaya dalam bus memenuhi syarat , yaitu pada saat pagi hari (gorden ditutup 91 lux, gorden dibuka 103 lux), pada siang hari (gorden ditutup 112 lux, gorden dibuka 117 lux), dan pada sore hari

## DAFTAR PUSTAKA

Azwar,Azrul.1990.*Pengantar Ilmu Kesehatan Lingkungan*.Jakarta:Mutiarasumber Widya

Chandra, Budiman.2007.*Pengantar Kesehatan Lingkungan*.Jakarta:EG

Departemen Kesehatan Republik Indonesia, *Pedoman Pencahayaan di Rumah Sakit*, 22 Januari 2010 <http://www.pspkdepkes.org/Buku/PEDOMAN%PENCAHAYAAN%20DI%20RS.pdf>

Departemen Kesehatan Republik Indonesia, *Pedoman Pencahayaan di Rumah Sakit*, 22 Januari 2009. <http://www.pspk->

Departemen Kesehatan Republik Indonesia, *Pedoman Pengendalian Vektor di Angkutan Umum*, Jakarta: Depkes RI

Direktorat Jenderal Perhubungan Darat, 2003, *Petunjuk Teknis Standar Fasilitas Pelayanan Bus Umum Angkutan Antar Kota*, Jakarta: Gedung Karya

Ditjen PPM & PLP, 1994, *Pedoman Pengendalian Pencemaran Udara Ambient Yang Berhubungan Dengan Kesehatan Masyarakat*, Jakarta: Departemen Kesehatan

<http://id.wikipedia.org/wiki/Kelembaban> Diakses tanggal 5 Maret 2012 pukul 20.00

Indonesia, Humas Departemen Perhubungan, 1993, *Petunjuk Lalu Lintas dan Angkutan Jalan*, Jakarta: BP Media Karya.

Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Darat Nomor:

SK.1131/AJ.003/DRJD/2003 pasal 7 ayat 1

Permenkes No: 416/Menkes/Per/XI/1990 Tentang syarat-syarat kesehatan air.

Suharsimi Arikunto, 1985, *Prosedur Penelitian*, Jakarta : Bina Aksara

Sujoto Hernady, 1993, *Buku Pedoman Sanitasi Tempat-tempat Umum*, Purwokerto: Akademi Kesehatan Lingkungan

Suparlan, 1981, *Pedoman Sanitasi Tempat-tempat Umum*, Surabaya: Akademi Kesehatan Lingkungan.

Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 36 Tahun 2009 Tentang Kesehatan



## STUDI TENTANG INTENSITAS KEBISINGAN DAN UPAYA PENGENDALIANNYA PADA RUANG TURBIN DI PT. INDONESIA POWER UBP MRICA BANJARNEGARA TAHUN 2013

Ekasanti Widhiaputri \*), Hari Rudijanto I.W, ST, M.Kes\*\*)

### Abstract

*Environmental health efforts aimed at realizing the quality of a healthy environment, whether physical, chemical, biological and social that allows each person to reach the degree of the highest health. The scope of a healthy environment in the workplace is a noise that does not exceed the threshold value has been set by the Regulation of the Minister of Health of the Republic of Indonesia Year 1405 Number 2002 on Requirements Health Office and Industrial Work Environment that is 85 dB. Based on the measurements done by the inspection team of the University of Diponegoro in 2002, in the intensity of the noise get in the turbine room of 90.00 dB.*

*Type of research that is in use is a descriptive study, researchers gain an overview of and describes the intensity of the noise control efforts in the turbine room of PT. Indonesia Power UBP Mrica Banjarnegara in 2013. The research was done in the turbine room which consists of 3 floors and each floor is taken 4 samples. Input from this study emphasize the noise source, noise source specifications, work processes, work methods and work environment turbine engine turbine hall. Process in this study is the measurement of the intensity of the noise in the turbine hall and control of noise in the turbine room. The results of this study or its output is the noise in the turbine room no interfere with human health.*

*Researchers concluded that the noise in the turbine room of PT. Indonesia Power UBP Mrica exceeds the threshold value set by the Regulation of the Minister of Health of the Republic of Indonesia Year 1405 Number 2002 on Requirements Health Office and Industrial Work Environment that is 85 dB. Results of noise measurements in the turbine room of PT. Indonesia Power UBP Mrica show that on the floor of the turbine noise exceeds the threshold value is 90.55 dB, while the generator floor of 83.92 dB and floor units control panel is still below the threshold value is 83.65 dB.*

*Noise control measures will be undertaken by PT. Indonesia Power UBP Mrica is engineering controls (machine maintenance and laying of a separate control room of the source of noise), administrative (arrange time work) and the use of personal protective equipment (ear plug and ear muff). Researchers suggest sebaiknya in doing training on noise hazards to all turbine engine operators, and providing penalties for operators who do not wear personal protective equipment (ear plug dan ear muff).*

*Reading list : 11 (2002-2012)*

*Keywords : Intensity noise, noise control*

*Qualifications : -*

*\*) Alumni Mahasiswa Jurusan Kesehatan Lingkungan Purwokerto*

*\*\*\*) Dosen Jurusan Kesehatan Lingkungan Purwokerto*

## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 36 Tahun 2009 tentang kesehatan pasal 162 tentang menyebutkan bahwa upaya kesehatan lingkungan ditujukan untuk mewujudkan kualitas lingkungan yang sehat, baik fisik, kimia, biologi maupun sosial yang memungkinkan setiap orang mencapai derajat kesehatan yang setinggi-tingginya. Lingkungan yang sehat mencakup lingkungan pemukiman, tempat kerja, tempat rekreasi serta tempat dan fasilitas umum yang bebas dari unsur-unsur yang menimbulkan gangguan kesehatan seperti limbah cair, limbah padat, limbah gas, sampah yang tidak diproses sesuai

dengan persyaratan yang telah ditetapkan pemerintah, binatang pembawa penyakit, zat kimia berbahaya, kebisingan yang melebihi ambang batas, radiasi pengion dan non pengion, air yang tercemar, udara yang tercemar serta makanan yang terkontaminasi (UU no. 36 tahun 2009 tentang kesehatan pasal 163).

Upaya kesehatan kerja ditujukan untuk melindungi pekerja agar hidup sehat dan terbebas dari gangguan kesehatan serta pengaruh buruk yang diakibatkan oleh pekerjaan (UU no. 36 tahun 2006 pasal 164). Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi No. 01/1981 bahwa penyakit akibat kerja adalah setiap penyakit yang disebabkan oleh pekerjaan atau lingkungan kerja. Penyebab penyakit akibat kerja

menurut Suma'mur (2009, h. 83) secara umum dapat dikelompokkan menjadi 5 golongan yaitu fisis, kimiawi, biologis, fisiologis/ergonomis dan mental/psikologis. Kebisingan adalah salah satu golongan fisik yang dapat menyebabkan berbagai pengaruh terhadap tenaga kerja seperti: pengaruh fisiologis seperti perubahan internal body system yaitu sistem fisiologi yang penting untuk kehidupan seperti kardiovaskuler, gastro intestinal, syaraf, musculoskeletal, endocrine, ambang pendengaran, pola tidur (sleep patern), pengaruh psikologis seperti menimbulkan rasa khawatir, jengkel, marah, mudah tersinggung, gugup, pengaruh pada komunikasi seperti gangguan kejelasan suara sehingga akan membuat terganggunya pekerjaan bahkan kecelakaan, gangguan kesehatan berupa kerusakan indera pendengaran yang dapat menyebabkan ketulian (Soeripto M, 2008, h. 340 ).

Menurut Soeripto (2008, h.323) terpajan oleh kebisingan yang berlebihan dapat merusak kemampuan untuk mendengar atau menjadi tuli dan juga dapat mempengaruhi anggota tubuh yang lain termasuk jantung. Dari akibat pemajanan terhadap bising, kebanyakan atau umumnya tidak dapat disembuhkan (tidak dapat diobati), oleh karena itu menghindari kebisingan yang berlebihan adalah satu-satunya cara yang tepat untuk mencegah kerusakan pendengaran.

Dampak kebisingan berdasarkan laporan WHO tahun 1988 menyatakan bahwa 8-12% penduduk dunia telah menderita dampak kebisingan dalam berbagai bentuk dan diperkirakan angka tersebut terus meningkat. Pada tahun 2001 diperkirakan 120 juta penduduk dunia mengalami gangguan pendengaran. Kebisingan dengan paparan tinggi di perusahaan telah menjadi masalah di semua negara di dunia, lebih dari 30 juta pekerja terpapar Amerika Serikat bahaya kebisingan (NIOSH, 1998). 4-5 juta pekerja di Jerman (12-15% pekerja) terpapar kebisingan dengan kategori bahaya (WHO, 2001).

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No 1405/2002 tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan kerja Perkantoran dan Industri, Nilai Ambang Batas untuk kebisingan di tempat kerja adalah intensitas tertinggi dan merupakan rata-rata yang masih dapat diterima tenaga kerja tanpa mengakibatkan hilangnya daya dengar yang tetap untuk waktu terus menerus tidak lebih dari 8 jam sehari atau 40 jam seminggunya. NAB yang

diperbolehkan untuk kawasan industri adalah 85 dB untuk jam kerja 8 jam sehari atau 40 jam perminggu.

PT. Indonesia Power adalah salah satu Unit Bisnis Pembangkitan Listrik yang terletak di kabupaten Banjarnegara. PT. Indonesia Power merupakan salah satu Pembangkit Listrik Tenaga Air yang berpusat di PT. Indonesia Power Jakarta.

PT. Indonesia Power Unit Bisnis Pembangkitan Mrica mengoperasikan 3 Turbin yang beroperasi selama 24 jam. Mesin turbin ini dioperasikan oleh 1 pekerja dengan menggunakan suatu sistem. Jika salah satu mesin turbin rusak, maka keseluruhan proses akan dihentikan. Ini dikarenakan seluruh proses dioperasikan dengan menggunakan sistem yang dibuat paralel. Pengoperasian mesin turbin ini dilakukan oleh pekerja yang berada di ruang turbin selama proses berlangsung. Dengan demikian pekerja yang bekerja di ruang turbin akan selalu terpapar kebisingan dengan intensitas tinggi yang akan menimbulkan gangguan kebisingan. Menurut Soeripto (2008, h.323) jika bising tidak dikendalikan atau para pekerja tidak memakai APD, kebisingan yang dihasilkan dari aktivitas mesin turbin akan mengganggu kesehatan manusia dan merusak pendengaran manusia dan yang lebih fatal lagi dapat merusak organ jantung, organ yang sangat penting bagi manusia. Dengan demikian penulis ingin mengangkat permasalahan ini menjadi sebuah Karya Tulis Ilmiah dengan judul "STUDI TENTANG INTENSITAS SUARA DAN UPAYA PENGENDALIANNYA PADA RUANG TURBIN DI PT. INDONESIA POWER UNIT BISNIS PEMBANGKITAN MRICA."

## B. Perumusan Masalah

### 1. Masalah Utama

Berapakah intensitas suara dan bagaimana upaya pengendalian kebisingan di ruang turbin PT. Indonesia Power Unit Bisnis Pembangkitan Mrica Banjarnegara tahun 2013?

### 2. Sub Masalah

a. Bagaimanakah spesifikasi sumber kebisingan di Ruang Turbin PT. Indonesia Power Unit Bisnis Pembangkitan Mrica Banjarnegara tahun 2013?

b. Berapakah intensitas suara di ruang turbin PT. Indonesia Power Unit Bisnis Pembangkitan Mrica Banjarnegara tahun 2013?

c. Bagaimanakah upaya pengendalian kebisingan di ruang turbin PT.

Indonesia Power Unit Bisnis  
Pembangkitan Mrica Banjarnegara  
tahun 2013?

### C. Tujuan Penelitian

#### 1. Tujuan Umum

Mengetahui intensitas suara dan upaya pengendalian kebisingan di ruang turbin PT. Indonesia Power Unit Bisnis Pembangkitan Mrica Banjarnegara tahun 2013

#### 2. Tujuan Khusus

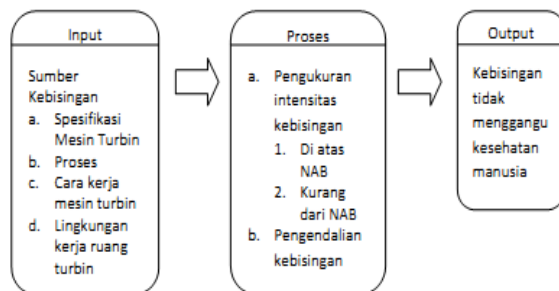
- Mendeskripsikan spesifikasi sumber kebisingan di Ruang Turbin PT. Indonesia Power Unit Bisnis Pembangkitan Mrica Banjarnegara tahun 2013?
- Mengukur intensitas suara di ruang turbin PT. Indonesia Power Unit Bisnis Pembangkitan Mrica Banjarnegara tahun 2013?
- Mendeskripsikan upaya pengendalian kebisingan di ruang turbin PT. Indonesia Power Unit Bisnis Pembangkitan Mrica Banjarnegara tahun 2013?

### D. Manfaat Penelitian

- Bagi karyawan PT. Indonesia Power Unit Bisnis Pembangkitan Mrica Banjarnegara  
Memberikan pengetahuan tentang potensi bahaya kebisingan sehingga dapat melakukan upaya pengendalian sesuai dengan kesadaran pekerja dan prosedur yang berlaku di perusahaan.
- Bagi Politeknik Kesehatan Kementrian Kesehatan Semarang  
Menambah pustaka dan informasi tentang kebisingan di Industri.
- Bagi Penulis  
Menambah wawasan dan pengetahuan penulis tentang kebisingan di industri tersebut.

## II. METODOLOGI PENELITIAN

### A. Kerangka Pikir



Gambar 3.1

Kerangka Pikir

### B. Jenis Penelitian

Dalam penelitian KTI ini, penulis menggunakan jenis penelitian deskriptif. Penulis ingin menggambarkan tingkat kebisingan di ruang turbin PT. Indonesia Power Unit Bisnis Pembangkitan Mrica Banjarnegara dan mendeskripsikan upaya pengendalian kebisingan di ruang turbin PT. Indonesia Power Unit Bisnis Pembangkitan Mrica Banjarnegara.

### C. Ruang lingkup

#### a. Waktu

Tahap persiapan : Desember–Januari 2012

Tahap pelaksanaan : April – Mei 2013

Tahap penyelesaian : Juni 2013

#### b. Lokasi

Penelitian ini dilaksanakan di ruang turbin PT. Indonesia Power Unit Bisnis Pembangkitan Mrica Banjarnegara.

#### c. Materi

Materi dalam penelitian ini ialah tingkat kebisingan dan upaya pengendalian.

### D. Populasi dan Sampel

#### 1. Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah semua tenaga kerja yang bekerja di PT. Indonesia Power Unit Bisnis Pembangkitan Mrica Banjarnegara sebanyak 425 orang.

#### 2. Sampel

Sampel dalam penelitian ini adalah 2 tenaga kerja di ruang turbin PT. Indonesia Power Unit Bisnis Pembangkitan Mrica Banjarnegara.

### E. Pengumpulan Data

#### 1. Jenis data

##### a. Data Umum

- Kondisi Geografis
- Profil Perusahaan
- Jumlah tenaga kerja.

##### b. Data Khusus

- Hasil pengukuran kebisingan pada ruang turbin di PT. Indonesia Power Unit Bisnis Pembangkitan Mrica Banjarnegara
- Hasil upaya pengendalian kebisingan pada ruang turbin di PT. Indonesia Power Unit Bisnis pembangkitan Mrica Banjarnegara.

#### 2. Sumber data

##### a. Data Primer

- Pembimbing lapangan
- Pekerja di ruang turbin PT. Indonesia Power Unit Bisnis Pembangkitan Mrica Banjarnegara

- b. Data Sekunder
  - 1) Kajian pustaka tentang kebisingan
  - 2) Data dari PT. Indonesia Power Unit Bisnis Pembangkitan Mrica Banjarnegara.
3. Cara pengumpulan data
  - a. Data Primer
    - 1) Wawancara

Wawancara dilakukan dengan mewawancari operator di ruang turbin untuk mencari data spesifikasi mesin turbin dan pengendalian kebisingan.
    - 2) Pengukuran

Pengukuran dilakukan untuk mengukur intensitas suara di mesin turbin dengan menggunakan Sound Level Meter.
  - b. Data Sekunder
    - 1) Melihat data

Melihat data Proses engineering untuk mengetahui proses produksi dan data rekam medis operator untuk mengetahui apakah terjadi gangguan terhadap operator yang di karenakan oleh kebisingan.
    - 2) Pencatatan

Pencatan dilakukan untuk meresume semua data yang didapat untuk selanjutnya dianalisis dalam pembuatan Karya Tulis Ilmiah.

#### F. Analisis Data

Dalam KTI ini penulis menganalisis data dalam bentuk tabel kemudian dinarasikan.

### III. HASIL

#### A. Gambaran Umum PT. Indonesia Power Unit Bisnis Pembangkitan Mrica

1. Letak Geografis PT. Indonesia Power Unit Bisnis Pembangkitan Mrica Unit Bisnis Pembangkitan (UBP)

Mrica merupakan salah satu dari 8 unit pembangkitan yang dimiliki oleh PT. Indonesia Power yang terletak di Jawa Tengah. UBP Mrica merupakan pembangkit listrik tenaga air atau lebih dikenal dengan Pembangkit Listrik Tenaga air (PLTA) dengan menggunakan sistem waduk, kolam tando dan run of river ( berada dialiran sungai ).

Total daya terpasang Unit Pembangkit Mrica sampai tahun 1998 adalah sebesar 304,69 MW yang dihasilkan oleh 25 mesin pembangkit

dan dikelola oleh 6 sub unit., dengan 13 lokasi PLTA antara lain:

1. PLTA PB Soedirman 180,90 MW
2. PLTA wonogiri 12,40 MW
3. PLTA Sempor 1 MW
4. PLTA Wadaslintang 18 MW
5. PLTA Kedung Ombo 22,50 MW
6. PLTA Jelok 20,48 MW
7. PLTA Timo 12 MW
8. PLTA Garung 26,40 MW
9. PLTA Ketenger 7,04 MW
10. PLTA Kelambu 1,17 MW
11. PLTA Pejengkolan 1,40 MW
12. PLTA Sidorejo 1,40 MW
13. PLTA Tapan 800 KW

Unit Bisnis Pembangkitan (UBP) Mrica terletak di hulu sungai Serayu termasuk di wilayah Kabupaten Banjarnegara, Propinsi Jawa tengah, kurang lebih 8 km sebelah barat kota Banjarnegara atau 175 km Barat Daya kota Semarang. Jarak Jakarta-Semarang 485 km. Bila melalui jalur selatan akan melewati Tegal-Purwokerto 90 KM dan Purwokerto-Banjarnegara 60 km. Jarak Jakarta-Tegal adalah 320 km. UBP Mrica mudah dicapai dengan menggunakan jalur darat karena lokasinya terletak didekat jalan propinsi baik jalur utara maupun jalur selatan.

Sub UBP PLTA PB Soedirman adalah unit pembangkitan terbesar di bawah pengelolaan UBP Mrica dan salah satu PLTA yang berada pada daerah aliran sungai Serayu. Sub unit lainnya tersebar di beberapa lokasi di daerah Surakarta, Purwokerto, Purwodadi, Wonosobo, Salatiga dan Kebumen. Dengan Lokasinya di daerah pedesaan, UBP Mrica dapat meningkatkan perekonomian desa disekitarnya dan mendukung khususnya program listrik masuk desa.

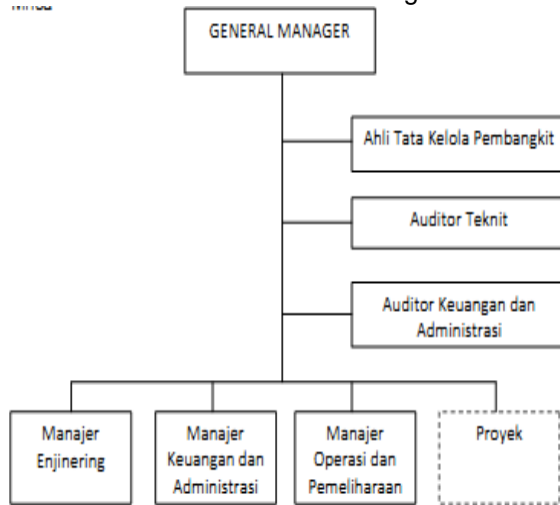
2. Visi, Misi, Tujuan dan Motto PT. Indonesia Power Unit Bisnis Pembangkitan Mrica
  - a. Visi PT. Indonesia Power Unit Bisnis Pembangkitan Mrica

Menjadi perusahaan publik dengan kinerja kelas dunia dan bersahabat dengan lingkungan.
  - b. Misi PT. Indonesia Power Unit Bisnis Pembangkitan Mrica

Melakukan usaha dalam bidang pembangkitan tenaga listrik serta mengembangkan usaha lain yang berkaitan, berdasarkan kaidah industri dan niaga yang sehat, guna menjamin keberadaan dan pengembangan perusahaan jangka panjang.

c. Motto PT. Indonesia Power Unit Bisnis  
Pembangkitan Mrica  
Bersama Kita Maju

3. Struktur Organisasi PT. Indonesia  
Power Unit Bisnis Pembangkitan Mrica



Gambar 4.1

STRUKTUR ORGANISASI PT. INDONESIA POWER UBP MRICA

Sumber : PT. Indonesia Power UBP Mrica Banjarnegara tahun 2013

4. Karyawan di PT. Indonesia Power Unit  
Bisnis Pembangkitan Mrica

a. Jumlah Karyawan

Jumlah karyawan yang bekerja di PT. Indonesia Power Unit Bisnis Pembangkitan Mrica Banjarnegara adalah sebanyak 265 karyawan tersebar di semua bagian.

b. Jenis Kelamin Karyawan

Keseluruhan karyawan di PT. Indonesia Power Unit Bisnis Pembangkitan Mrica Banjarnegara, terdapat 239 laki-laki dan 26 perempuan tersebar di semua bagian.

5. Sumber Air di PT. Indonesia Power Unit  
Bisnis Pembangkitan Mrica

Sumber air yang digunakan sebagai bahan pembangkitan listrik di UBP Mrica berasal dari DAS Sungai Serayu yang terletak di Kabupaten Banjarnegara dan Wonosobo dengan curah hujan rata-rata 3.900 mm per tahun dengan luas daerah tangkapan hujan 1.022 km<sup>2</sup>.

Air sungai merupakan salah satu potensi yang cukup besar untuk dapat membangkitkan tenaga listrik. Potensi tenaga air yang terdapat diseluruh Indonesia diperkirakan dapat memproduksi listrik sebesar 75 GW, namun adanya perbedaan antara potensi tenaga air dengan kebutuhan akan tenaga listrik menyebabkan pemanfaatan potensi tenaga air dengan kebutuhan akan tenaga listrik menyebabkan

pemanfaatan potensi tenaga air sebelum dapat dilakukan secara optimal. Sub UBP PLTA PB Soedirman merupakan penghasil tenaga listrik terbesar yang berada dibawah UBP MRICA yang menggunakan waduk sebagai sarana penampung airnya.

6. Alat Pendukung di PT. Indonesia  
Power Unit Bisnis Pembangkitan Mrica

a. Waduk

Waduk sebagai penampung air sungai serayu yang digunakan sebagai bahan dasar pembangkitan memiliki ketinggian normal 231,0 m dpl, dengan luas genangan 8 km<sup>2</sup>.

b. Bendungan Utama

Bendungan utama terbuat dari timbunan batu dengan inti kedap air setinggi 109 m dan dinding penahan gelombang setinggi 1,5 m.

c. Turbin

Turbin yang beroperasi di PB Soedirman berjumlah 3 Unit dengan type Francis poros tegak mempunyai daya mampu 3 x 60,3 MW pada putaran 231 rpm dan pemakaian air 3 x 74 m<sup>3</sup>/detik.

d. Generator

Generator yang beroperasi di PB Soedirman berjumlah 3 unit dengan kapasitas 67.010 MVA, tegangan 13,8 kV, 3 phase dan frekuensi 50 Hz.

e. Trafo

Trafo yang beroperasi di PB Soedirman berjumlah 3 unit dengan kapasitas 70 MVA dan tegangan 13,8 / 150 kV.

7. Proses Produksi di PT. Indonesia  
Power Unit Bisnis Pembangkitan Mrica

a. Aliran sungai dengan jumlah debit air yang demikian besar ditampung dalam waduk.

b. Air tersebut dialirkan melalui saringan Power Intake..

c. Aliran air sungai ditampung oleh waduk

d. Kemudian masuk ke Pipa Pesat (penstock).

e. Untuk merubah energi Potensial menjadi energi Kinetik. Pada ujung Pipa Pesat dipasang Katup Utama (Main Inlet Valve)

f. Untuk mengalirkan air ke turbin. Katup Utama akan ditutup otomatis apabila terjadi gangguan atau distop atau dilakukan perbaikan/ pemeliharaan turbin. Air yang telah mempunyai tekanan dan kecepatan tinggi (energi Kinetik) dirubah menjadi energi Mekanik dengan dialirkan

melalui sirip-sirip pengarah akan mendorong sudu jalan/runner yang terpasang pada turbin.

- g. Energi putar yang diterima oleh turbin selanjutnya digunakan untuk menggerakkan generator.
- h. Kemudian menghasilkan tenaga listrik air yang keluar dari turbin melalui tail race
- i. Selanjutnya kembali ke sungai
- j. Tenaga yang dihasilkan generator, tegangannya masih rendah (13,8 kV). Oleh karena itu tegangan tersebut terlebih dahulu dinaikkan dengan trafo utama.
- k. Menjadi 154 Kv untuk efisiensi penyaluran energi dari pembangkit ke pusat beban. Pembangkit ke pusat beban. Pembangkit ke pusat beban. Tegangan tinggi tersebut kemudian diatur dan dibagi di switchyard 150 kV Gardu Induk Mrica.
- l. Dan selanjutnya disalurkan / interkoneksi ke sistem tenaga listrik Jawa-Bali melalui kawat saluran Tegangan Tinggi 150 Kv.
- m. Disamping itu waduk PB Soedirman dengan sungai Serayunya yang mempunyai karakteristik khusus. Apabila terjadi banjir, maka kelebihan air tersebut akan dibuang melalui pintu pelimpas otomatis (spillway).

## **B. Gambaran Khusus Ruang Turbin PT. Indonesia Power Unit Bisnis Pembangkitan Mrica**

### **1. Gambaran Umum Ruang Turbin PT. Indonesia Power Unit Bisnis Pembangkitan Mrica**

Ruang turbin di PT. Indonesia Power UBP Mrica adalah sebuah ruang yang digunakan sebagai tempat produksi yang menghasilkan listrik. Ruang turbin ini terdiri dari 3 lantai yaitu

#### **a. Lantai Turbin**

Lantai turbin adalah sebuah ruangan yang terdapat 3 mesin turbin beserta komponen lengkapnya yang berputar atau berproduksi untuk menghasilkan listrik. Mesin ini beroperasi selama 24 jam dengan daya yang sama antara satu mesin turbin dengan mesin turbin lainnya. Untuk dapat berputar dengan daya 100% dibutuhkan elevasi sebesar 231 dan dapat menghasilkan aliran listrik sebanyak 180 MW.

Pada lantai inilah intensitas suaranya mencapai angka tertinggi mencapai angka 90,55 dB dan sudah melebihi Nilai Ambang Batas menurut

Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia nomer 1405 yaitu 85 dB untuk waktu kerja selama 8 jam. Intensitas suara yang cukup tinggi ini dikarenakan pada lantai turbin ini terdapat 3 mesin turbin yang berputar.

#### **b. Lantai Generator**

Lantai generator adalah sebuah ruangan yang berisikan generator dan komponen pendukung untuk mendukung operasi mesin turbin. Di ruangan ini terdapat 3 generator utama yang berhubungan langsung dengan mesin turbin yang berada di lantai turbin.

Lantai generator ini berada di lantai dua dan tepat berada di atas lantai generator, sehingga kebisingan di lantai generator masih cukup tinggi. Kebisingan di lantai generator mencapai 83,93 dB. Walaupun belum melampaui NAB yang ditentukan oleh Permenkes Nomer 1405 tetapi intensitas suara ini sudah cukup rawan para pekerja yang berada di ruangan ini tidak memakai alat pelindung diri.

#### **c. Lantai Unit Panel Control**

Lantai Unit Panel Control adalah lantai yang digunakan untuk mengontrol operasi mesin turbin. Pada lantai ini terdapat control panel yang digunakan untuk melihat semua operasi mesin turbin.

Pada lantai ini selain terdapat control panel mesin turbin, juga terdapat indikator mesin turbin yang berupa lampu pijar. Lampu pijar yang selalu menyala ini berada tepat diatas mesin turbin sehingga lampu ini dapat menjadi indikator terakurat jika terjadi kesalahan atau kerusakan pada mesin turbin. Jika mesin turbin mengalami kesalahan produksi atau kerusakan lampu pijar akan otomatis mati.

Lantai Unit Panel Control terletak di lantai paling atas sehingga intensitas suara di lantai ini relatif lebih kecil jika dibandingkan dengan dua lantai di bawahnya. Intensitas suara di lantai Unit Panel Control ini mencapai angka 83,65 dB.

### **2. Mesin yang Terdapat di Ruang Turbin PT. Indonesia Power Unit Bisnis Pembangkitan Mrica**

#### **a. Jenis dan Jumlah Mesin**

Mesin yang mendukung proses produksi di PT. Indonesia Power Unit Bisnis Pembangkitan Mrica adalah sebagai berikut,

1) Turbin

Turbin yang beroperasi di PB Soedirman berjumlah 3 Unit dengan type Francis poros tegak mempunyai daya mampu 3 x 60,3 MW pada putaran 231 rpm dan pemakaian air 3 x 74 m3/detik.

2) Generator

Generator yang beroperasi di PB Soedirman berjumlah 3 unit dengan kapasitas 67.010 MVA, tegangan 13,8 kV, 3 phase dan frekuensi 50 Hz.

3) Trafo

Trafo yang beroperasi di PB Soedirman berjumlah 3 unit dengan kapasitas 70 MVA dan tegangan 13,8 / 150 kV.

b. Waktu Pengoperasian Mesin

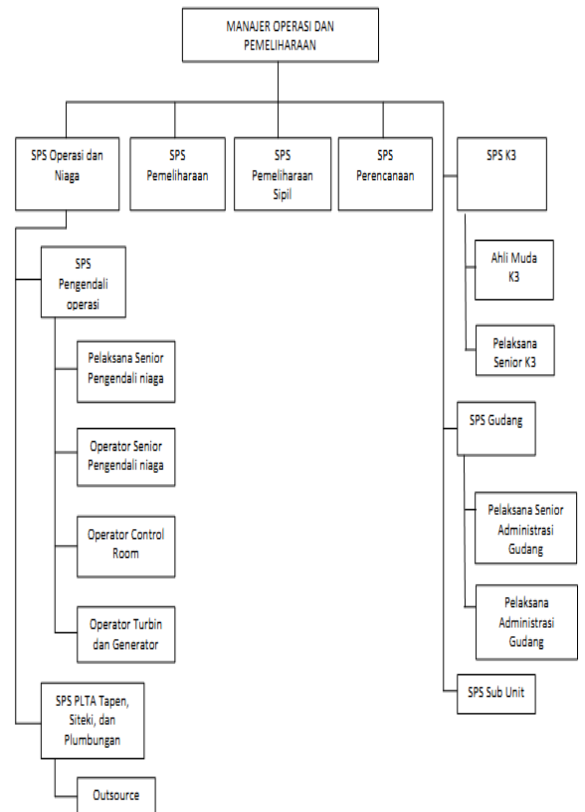
Waktu pengoperasian mesin turbin untuk menghasilkan energi listrik tergantung dari Rencana Operasi Harian (ROH) dan Rencana Operasi Mingguan (ROM). Waktu pengoperasian mesin turbin sangat tergantung dari permintaan dan kebutuhan. Mesin turbin ini biasa beroperasi pada beban puncak kebutuhan listrik, biasanya pada sore hari.

Apabila kebutuhan listrik sudah terpenuhi, mesin turbin akan otomatis berhenti beroperasi dan dalam keadaan standby untuk operasi selanjutnya.

c. Upaya Pemeliharaan Mesin

Perawatan mesin turbin yang dilakukan di PT. Indonesia Power UBP MRICA ada dua, yaitu perawatan rutin dan perawatan yang bersifat insidental. Perawatan rutin dilakukan 2 tahun sekali dalam suatu kegiatan menyeluruh terhadap semua peralatan produksi yang disebut Turn Around (TA). Turn Around ini dilakukan bertahap pada masing-masing area. Dasar dari perawatan mesin ini adalah pengecekan peralatan yang dilakukan setiap hari oleh suatu bagian dari bidang perawatan (maintenance) yaitu bagian rotating equipment. Dari hasil pengecekan tersebut akan dapat diketahui peralatan apa saja yang perlu mendapat perhatian perawatan.

3. Struktur Organisasi Ruang Turbin PT. Indonesia Power Unit Bisnis Pembangkitan Mrica



Gambar 4.2

Struktur Organisasi Ruang Turbin

Sumber : PT. Indonesia Power UBP Mrica Banjarnegara Tahun 2013

4. Karyawan di Ruang Turbin PT. Indonesia Power Unit Bisnis Pembangkitan Mrica

a. Jumlah Karyawan

Jumlah karyawan yang bekerja di ruang turbin PT. Indonesia Power Unit Bisnis Pembangkitan Mrica Banjarnegara adalah sebanyak 8 karyawan yang bertugas sebagai operator mesin turbin.

b. Jenis Kelamin Karyawan

Keseluruhan karyawan di ruang turbin PT. Indonesia Power Unit Bisnis Pembangkitan Mrica Banjarnegara semuanya berjenis kelamin laki-laki yang bertugas sebagai operator mesin turbin.

**C. Hasil Pengukuran Intensitas Suara di Ruang Turbin PT. Indonesia**

Power Unit Bisnis Pembangkitan Mrica  
Tabel 3.1 :Hasil pengukuran intensitas suara di ruang turbin PT, Indonesia Power UBP Mrica Banjarnegara tahun 2013

NO.	LOKASI	HASIL PENGUKURAN (dB)	REMARK (NAB 85 dB)
1.	LANTAI TURBIN	90,55	Melebihi NAB
2.	LANTAI GENERATOR	83,92	Tidak Melebihi NAB
3.	LANTAI UNIT PANEL CONTROL	83,65	Tidak Melebihi NAB

Berdasarkan hasil pengukuran di ruang turbin, diperoleh hasil intensitas suara di ruang turbin melebihi Nilai Ambang Batas menurut Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 1405 tahun 2002, sedangkan pada 2 lantai di atas lantai turbin yaitu lantai generator dan lantai Unit Panel Control masi di bawah Nilai Ambang Batas.

**D. Upaya Pengendalian Kebisingan di Ruang Turbin PT. Indonesia**

Power Unit Bisnis Pembangkitan Mrica Untuk melindungi pekerja dari kemungkinan mendapatkan paparan bising, perlu dilakukan upaya pengendalian bising melalui program:

1. Pengendalian Secara Teknis
  - a. Rekayasa mesin (Engineering Control)
    - 1) Pengendalian pada sumber  
Pengendalian pada tingkat ini dilakukan terhadap sumber-sumber yang potensial menimbulkan kebisingan seperti mesin turbin, generator dan beberapa peralatan lain yang menimbulkan suara akibat gesekan, ketukan, benturan serta tekanan.
    - 2) Perawatan mesin dan peralatan  
Perawatan mesin turbin yang dilakukan di PT. Indonesia Power UBP MRICA ada dua, yaitu perawatan rutin dan perawatan yang bersifat insidental. Perawatan rutin dilakukan 2 tahun sekali dalam suatu kegiatan menyeluruh terhadap semua peralatan produksi yang disebut Turn Around (TA). Turn Around ini dilakukan bertahap pada masing-masing area. Dasar dari perawatan mesin ini adalah pengecekan peralatan yang dilakukan setiap hari oleh suatu bagian dari bidang

perawatan (maintenance) yaitu bagian rotating equipment. Berdasarkan hasil pengecekan tersebut akan dapat diketahui peralatan apa saja yang perlu memperoleh perhatian perawatan.

- b. Pengendalian pada jalur transmisi suara

1) Ruang Kontrol

Letak ruang kontrol semuanya berada pada jarak yang relative dekat dengan area produksi, yang artinya mempunyai resiko terpapar kebisingan lebih tinggi. Usaha yang dilakukan untuk meredam bising di ruang kontrol adalah:

- a) Pembangunan bangunan dengan dinding yang lebih tebal dari ukuran normal
- b) Pembangunan pintu dengan sistem “double doors” dimaksudkan agar jika pintu terbuka maka bising yang ada di luar ruang control tidak langsung masuk kedalam ruang control.

2) Pengendalian Secara Administratif

Pengendalian secara administratif yang dilakukan oleh PT. Indonesia Power Unit Bisnis Pembangkitan Mrica Banjarnegara adalah dengan cara pengaturan jam kerja.

- a) Pekerja harian  
Waktu bekerja : pukul 07.00-16.00 WIB  
Hari kerja : Senin-Jumat
- b) Untuk pekerja operasi menggunakan sistem shift
  - Shift pagi : pukul 07.00-15.00 WIB
  - Shift sore : pukul 15.00-22.00 WIB
  - Shift malam : pukul 22.00-07.00 WIB

3) Penggunaan Alat Pelindung Diri

Apabila pengendalian secara teknis dan administratif tidak cukup layak dalam mengatasi permasalahan kebisingan di tempat kerja, maka penggunaan alat pelindung diri (pendengaran) perlu dilakukan sebagai upaya terakhir yang harus dilakukan. Alat pelindung pendengaran adalah alat yang dapat mengurangi paparan bising yang masuk ke dalam telinga. Alat pelindung pendengaran yang dapat digunakan adalah :

- a) Ear plug : untuk mengurangi paparan bising sesuai spesifikasi pabrik dengan



kecenderungan intensitas bising yang meningkat pada frekuensi rendah, sehingga intensitas yang diterima pekerja kurang dari Nilai Ambang Batas.

- b) Ear muff : untuk mengurangi paparan bising sesuai spesifikasi pabrik dengan kecenderungan intensitas bising yang meningkat pada frekuensi tinggi, sehingga intensitas yang diterima pekerja kurang dari Nilai Ambang Batas.
- c) Kombinasi Ear Plug dan Ear Muff bila intensitas yang akan dikurangi lebih besar dari yang telah disebutkan diatas, sehingga intensitas yang diterima pekerja kurang dari Nilai Ambang Batas.

#### IV. PEMBAHASAN

##### A. Gambaran Umum PT. Indonesia Power Unit Bisnis Pembangkitan Mrica

1. Letak Geografis PT. Indonesia Power Unit Bisnis Pembangkitan Mrica

Unit Bisnis Pembangkitan (UBP) Mrica merupakan salah satu dari 8 unit pembangkitan yang dimiliki oleh PT. Indonesia Power yang terletak di Jawa Tengah. UBP Mrica merupakan pembangkit listrik bertenaga air atau lebih dikenal dengan Pembangkit Listrik Tenaga air (PLTA) dengan menggunakan sistem waduk, kolam tando dan run of river ( berada dialiran sungai ). Beberapa kelebihan PLTA dibanding jenis pembangkit lainnya antara lain:

- a. Waktu pengoperasiannya dari start awal relatif lebih cepat (10 menit) serta mampu block start
- b. Sistem pengoperasian mudah mengikuti perubahan dan frekuensi pada sistem penyaluran dengan setting speed drop free governor.
- c. Biaya operasi relatif lebih murah karena menggunakan air
- d. PLTA adalah jenis pembangkit yang ramah lingkungan tanpa melalui proses pembakaran sehingga tidak menghasilkan limbah bekas pembakaran.
- e. PLTA yang menggunakan waduk dapat difungsikan dengan multi guna (misal pengairan, perikanan dll)

Total daya terpasang Unit Pembangkit Mrica sampai tahun 1998 adalah sebesar 304,69 MW yang dihasilkan oleh 25 mesin pembangkit dan dikelola oleh 6 sub unit. Dengan 13 lokasi PLTA antara lain:

- a. PLTA PB Soedirman 180,90 MW
- b. PLTA wonogiri 12,40 MW
- c. PLTA Sempor 1 MW
- d. PLTA Wadaslintang 18 MW
- e. PLTA Kedung Ombo 22,50 MW
- f. PLTA Jelok 20,48 MW
- g. PLTA Timo 12 MW
- h. PLTA Garung 26,40 MW
- i. PLTA Ketenger 7,04 MW
- j. PLTA Kelambu 1,17 MW
- k. PLTA Pejengkolan 1,40 MW
- l. PLTA Sidorejo 1,40 MW
- m. PLTA Tapen 800 KW

Unit Bisnis Pembangkitan (UBP) Mrica terletak di hulu sungai Serayu termasuk di wilayah Kabupaten Banjarnegara, Propinsi Jawa tengah, kurang lebih 8 km sebelah barat kota Banjarnegara atau 175 km Barat Daya kota Semarang. Jarak Jakarta-Semarang 485 km. Bila melalui jalur selatan akan melewati Tegal-Purwokerto 90 KM dan Purwokerto-Banjarnegara 60 km. Jarak Jakarta-Tegal adalah 320 km. Lokasi ini mudah diakses oleh kendaraan karena terletak di jalur jalan provinsi antara Purwokerto-Semarang.

UBP Mrica mudah dicapai dengan menggunakan jalur darat karena lokasinya terletak di dekat jalan propinsi baik jalur utara maupun jalur selatan.

Dengan Lokasinya didaerah pedesaan, UBP Mrica dapat meningkatkan perekonomian desa disekitarnya dan mendukung khususnya program listrik masuk desa.

Unit Bisnis Pembangkitan Mrica sangat memperhatikan terhadap masalah dampak lingkungan. Hal itu terlihat dari adanya hamparan hijau disekitar waduk dan diperolehnya Sertifikat Sistem Managemen Lingkungan ISO 14001. Sebagai upaya pelestarian terhadap area bekas galian, telah diciptakan suatu "lahan" yang menyatu dengan latar belakang waduk, berupa lapangan golf berkapasitas 9 hole yang sekaligus dapat berfungsi sebagai green belt untuk menahan erosi.

Semua sub unit bisnis pembangkitan yang berada di bawah pengelolaan UBP Mrica merupakan pembangkit listrik yang ramah lingkungan. Oleh karena itu, hampir tidak ada dampak

negatif selama pengoperasian berlangsung. Adapun dampak negatifnya hanya terjadi pada saat proses pembangunan yaitu tergenangnya lahan yang cukup luas dan terjadi perpindahan penduduk. Untuk meningkatkan dampak positifnya, dilakukan berbagai upaya dan kerjasama sebagai berikut :

- a. Bekerja sama dengan beberapa instansi terkait (PEMDA) dan Perguruan Tinggi (terutama Fakultas Pertanian) untuk meningkatkan kualitas air dan pemanfaatan lahan.
  - b. Bekerjasama dengan Universitas Gajah Mada Yogyakarta, dalam usaha pengembangan perikanan,
  - c. Bekerjasama dengan Balai Pendidikan dan Latihan Pariwisata dan Balai Latihan Kerja Industri untuk membuka lapangan kerja baru dalam bidang pariwisata dan industri.
2. Karyawan di PT. Indonesia Power Unit Bisnis Pembangkitan Mrica

a. Jumlah Karyawan

Jumlah karyawan yang bekerja di PT. Indonesia Power Unit Bisnis Pembangkitan Mrica Banjarnegara adalah sebanyak 265 karyawan tersebar disemua bagian. Bagian bagian di Indonesia Power adalah Bagian Kesekretariatan, Bagian SDM, Bagian Administrasi, Bagian Logistik, Bagian K3, Bagian Lahan dan Bagian Turbin yang masing masing bagian membawahi sub bagian.

b. Jenis Kelamin Karyawan

Keseluruhan karyawan di PT. Indonesia Power Unit Bisnis Pembangkitan Mrica Banjarnegara, terdapat 239 laki-laki dan 26 perempuan tersebar disemua bagian. Karyawan di PT. Indonesia Power hampir semua laki-laki, ini dikarenakan karyawan yang bekerja di PT. Indonesia Power Unit Bisnis Pembangkitan Mrica akan lebih banyak berhubungan dengan bagian lapangan, dan karyawan perempuan biasanya hanya terdapat di Bagian Kesekretariatan, Bagian SDM dan Bagian Administrasi.

3. Alat Pendukung di PT. Indonesia Power Unit Bisnis Pembangkitan Mrica

a. Waduk

Waduk adalah sungai yang dibendung untuk memperoleh air sebanyak mungkin dan mencapai ketinggian muka air tertentu sesuai yang dibutuhkan sehingga dapat menggerakkan turbin. Dengan adanya

waduk ini, air tertampung pada suatu tempat yang disebut reservoir. Air ini dibutuhkan bila curah hujan didaerah aliran sungai berkurang. Waduk sebagai penampung air sungai serayu yang digunakan sebagai bahan dasar pembangkitan memiliki ketinggian normal 231,0 m dpl, dengan luas genangan 8 km<sup>2</sup>.

b. Bendungan Utama

Bendungan digunakan untuk membendung sungai sehingga terbentuk waduk, typenya pun harus dipilih yang memenuhi syarat geologi, topografi dan syarat lain, seperti misalnya bendungan urugan, bendungan dengan sistem penopang dan bendungan beton gravitasi.

Bendungan yang dibangun di PT. Indonesia Power Unit Bisnis Pembangkitan Mrica memakai model bendungan dengan sistem penopang. Bendungan dengan sistem penopang ini dibangun di daerah lembah yang besar yaitu dengan jarak bentang bendungan yang lebar.

Bendungan ini terdiri dari beberapa bagian yang setiap bagiannya ditopang oleh beberapa penopang yang fungsinya untuk menahan hidrostatis yang ditimbulkan oleh air. Bendungan ini dibuat lengkung menjadi beberapa bagian yang fungsinya untuk menahan gaya arus air yang besar dan bila terjadi kerusakan akibat arus air yang besar hanya sebagian dari bangunan yang rusak.

Bendungan utama terbuat dari timbunan batu dengan inti kedap air setinggi 109 m dan dinding penahan gelombang setinggi 1,5 m. Bendungan utama juga dilengkapi bangunan pelimpah (spillway) dan saluran penguras (bottom outlet).

Bangunan pelimpah (spillway) berfungsi untuk melimpahkan air apabila tinggi muka air waduk melampaui batas maksimum biasanya pada kondisi banjir. Bangunan pelimpah harus dibuat cukup sempurna sehingga dapat menyalurkan dengan baik debit air pasang yang fatal.

Saluran penguras berfungsi untuk menguras kotoran dan endapan waduk, sehingga dapat menjaga air waduk sesuai yang direncanakan. Posisi saluran penguras terletak pada posisi terendah dari bangunan bendungan.

c. Turbin

Turbin adalah mesin dengan air sebagai fluida kerjanya. Setelah peristiwa perubahan energi potensial menjadi energi kinetik secara berangsur-angsur melalui pipa pesat atau saluran. Selanjutnya air memutar pada sumbu putar (runner). Oleh runner energi kinetik dirubah menjadi energi mekanik yang selanjutnya diteruskan oleh poros turbin.

Bagian-bagian pendukung mesin turbin adalah sebagai berikut :

1) Casing turbin

Casing turbin berfungsi untuk mendistribusikan air atau mengarahkan pancaran air yang telah lepas dari sudu jalan dan diteruskan ke saluran buang.

2) Sudu tetap

Sudu tetap merupakan bagian dari spiral casing, pada beberapa turbin reaksi yang berfungsi mengarahkan aliran air ke sudu jalan melalui sudu pengatur.

3) Tutup turbin

Tutup turbin berfungsi sebagai pemegang sudu pengatur. Tutup turbin juga dilindungi oleh pelindung khusus (slide ring), yang dipasang antara tutup turbin dan runner yang berfungsi untuk melindungi tutup turbin dari kikisan air yang mengalir.

4) Cincin dudukan sudu pengatur (clamping ring)

Cincin dudukan sudu pengatur berfungsi sebagai dudukan sudu pengatur, selain itu juga untuk melindungi tutup turbin terhadap kikisan air yang mengalir.

5) Pelindung tutup turbin

Pelindung tutup turbin berfungsi untuk melindungi tutup turbin dari kikisan air yang mengalir.

6) Cincin aus

Cincin aus berfungsi untuk melindungi bagian sisi masuk dan sisi keluar terhadap kikisan air yang mengalir.

7) Cincin pelepas air

Cincin pelepas air berfungsi untuk melindungi tutup turbin bagian bawah dari kavitasi.

8) Distributor

Distributor berfungsi untuk mengatur debit air dan mengarahkan aliran air yang akan memutar runner.

9) Sudu jalan (Runner)

Sudu jalan berfungsi untuk merubah energi kinetik dan energi potensial menjadi energi mekanik berupa putaran poros turbin.

10) Poros turbin

Poros turbin berfungsi untuk meneruskan daya yang diperoleh dari runner ke poros generator.

11) Bantalan

Bantalan berfungsi sebagai pemegang yang mampu menerima gaya-gaya radikal atau gaya aksial poros.

12) Kopling

Kopling berfungsi untuk menghubungkan poros turbin ke poros generator.

13) Pipa lepas (draft tube)

Pipa lepas berfungsi untuk memanfaatkan energi potensial air antara runner dan muka air bawah dan untuk mendapatkan kembali energi kinetik air yang keluar dari runner.

14) Saluran lepas (Tail Race)

Saluran lepas berfungsi untuk mengalirkan dan mengurangi tekanan air dari draft tube.

15) Servomotor

Servomotor adalah peralatan utama untuk mengatur bukaan dan penutupan dari sudu atur.

16) Governor

Governor berfungsi untuk mengatur kecepatan pada turbin. Turbin yang beroperasi di PB Soedirman berjumlah 3 Unit dengan type Francis poros tegak mempunyai daya mampu 3 x 60,3 MW pada putaran 231 rpm dan pemakaian air 3 x 74 m<sup>3</sup>/detik. Turbin dengan type Francis poros tegak memiliki kelebihan yaitu letak sudutnya tetap dan pada turbin kaplan sudu pemasukannya dapat diubah-ubah dengan tujuan agar runner bisa bekerja secara cepat dan langsung mengimbangi respon air bila terjadi perubahan kecepatan air, sehingga putaran poros turbin tetap stabil.

d. Generator

Generator adalah mesin yang berfungsi untuk mengubah energi mekanik menjadi energi listrik.

Generator yang beroperasi di PB Soedirman berjumlah 3 unit dengan kapasitas 67.010 MVA,

tegangan 13,8 kV, 3 phase dan frekuensi 50 Hz.

e. Trafo

Trafo yang beroperasi di PB Soedirman berjumlah 3 unit dengan kapasitas 70 MVA dan tegangan 13,8 / 150 kV.

4. Proses Produksi di PT. Indonesia Power Unit Bisnis Pembangkitan Mrica

Aliran sungai dengan jumlah debit air yang besar ditampung dalam waduk. Jika terjadi proses produksi air yang ditampung dalam waduk dialirkan ke Power Intake melalui saringan. Kemudian air mengalir masuk ke Pipa Pesat (Penstock). Dalam Pipa Pesat di pasang Katup Utama (Main Inlet Valve) untuk merubah energi Potensial menjadi Energi Kinetik. Air yang telah dirubah menjadi energi kinetik langsung mengalir ke turbin dan akan dirubah menjadi energi mekanik dengan dialirkan melalui sirip-sirip pengarah (sudu tetap) akan mendorong sudu jalan/runner yang terpasang pada turbin. Jika turbin sudah berputar, putaran itu digunakan untuk menggerakkan generator yang kemudian menghasilkan tenaga listrik. Air sisa produksi akan keluar dari turbin melalui Tail Race dan selanjutnya kembali ke sungai. Tenaga listrik yang dihasilkan oleh generator masih bertegangan rendah (13,8 kV), oleh karena itu tegangan tersebut terlebih dahulu dinaikkan dengan trafo utama. Tenaga yang dihasilkan generator, tegangannya masih rendah (13,8 kV). Oleh karena itu Menjadi 154 Kv untuk efisiensi penyaluran energi dari pembangkit ke pusat beban. Pembangkit ke pusat beban. Tegangan tinggi tersebut kemudian diatur dan dibagi di switchyard 150 kV Gardu Induk Mrica. Dan selanjutnya disalurkan/ interkoneksi ke sistem tenaga listrik Jawa-Bali melalui kawat saluran Tegangan Tinggi 150 Kv. Disamping itu waduk PB Soedirman dengan sungai Serayunya yang mempunyai karakteristik khusus. Apabila terjadi banjir, maka kelebihan air tersebut akan dibuang melalui pintu pelimpas otomatis (spillway).

**B. Gambaran Khusus Ruang Turbin PT. Indonesia Power Unit Bisnis Pembangkitan Mrica**

1. Gambaran Umum Ruang Turbin PT. Indonesia Power Unit Bisnis Pembangkitan Mrica

Ruang turbin di PT. Indonesia Power UBP Mrica adalah sebuah ruang yang digunakan sebagai tempat produksi yang menghasilkan listrik. Ruang turbin ini terdiri dari 3 lantai yaitu

a. Lantai Turbin

Lantai turbin adalah sebuah ruangan yang terdapat 3 mesin turbin beserta komponen lengkapnya yang berputar atau memproduksi untuk menghasilkan listrik. Mesin turbin adalah sebuah mesin yang berputar yang mengambil energi dari aliran fluida dan mengubah energi kinetik menjadi energi listrik. Mesin turbin memiliki satu bagian bergerak yaitu asembli rotor blade. Bagian ini menjadikan baling-baling berputar dan menghasilkan energi listrik.

Mesin ini beroperasi selama 24 jam dengan daya yang sama antara satu mesin turbin dengan mesin turbin lainnya. Untuk dapat berputar dengan daya 100% dibutuhkan elevasi sebesar 231 dan dapat menghasilkan aliran listrik sebanyak 180,9 MW.

Pada lantai inilah intensitas suaranya mencapai angka tertinggi mencapai angka 90,55 dB (tabel 4.1) dan sudah melebihi Nilai Ambang Batas menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 1405 Tahun 2002 yaitu 85 dB untuk waktu kerja selama 8 jam. Intensitas suara yang cukup tinggi ini dikarenakan pada lantai turbin ini terdapat 3 mesin turbin yang berputar.

b. Lantai Generator

Lantai generator adalah sebuah ruangan yang berisikan generator dan komponen pendukung untuk mendukung operasi mesin turbin. Di ruangan ini terdapat 3 generator utama yang berhubungan langsung dengan mesin turbin yang berada di lantai turbin.

Mesin generator adalah sebuah alat yang memproduksi energi listrik yang biasanya menggunakan induksi elektromagnetik. Proses ini lebih sering dikenal dengan sebutan pembangkit listrik.

Lantai generator ini berada di lantai dua dan tepat berada di atas lantai generator, sehingga kebisingan di lantai generator masih cukup tinggi. Kebisingan di lantai generator mencapai 83,92 dB (tabel 4.1). Walaupun belum melampaui NAB yang ditentukan oleh Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 1405 tahun 2002 tetapi intensitas suara ini sudah cukup rawan para pekerja yang berada di ruangan ini tidak memakai alat pelindung diri.

c. Lantai Unit Panel Control

Lantai Unit Panel Control adalah lantai yang di gunakan untuk mengontrol operasi mesin turbin. Pada lantai ini terdapat control panel yang digunakan untuk melihat semua operasi mesin turbin.

Pada lantai ini selain terdapat control panel mesin turbin, juga terdapat indikator mesin turbin yang berupa lampu pijar. Lampu pijar yang selalu menyala ini berada tepat di atas mesin turbin sehingga lampu ini dapat menjadi indikator terakurat jika terjadi kesalahan atau kerusakan pada mesin turbin. Jika mesin turbin mengalami kesalahan produksi atau kerusakan lampu pijar akan otomatis mati.

Lantai Unit Panel Control terletak di lantai paling atas sehingga intensitas suara di lantai ini relatif lebih kecil jika di bandingkan dengan dua lantai di bawahnya. Intensitas suara di lantai Unit Panel Control ini mencapai angka 83,65 dB (tabel 4.1).

2. Mesin yang Terdapat di Ruang Turbin PT. Indonesia Power Unit Bisnis Pembangkitan Mrica

a. Jenis dan Jumlah Mesin

Untuk mendukung proses produksi di PT. Indonesia Power Unit Bisnis Pembangkitan Mrica adalah sebagai berikut,

1) Turbin

Turbin yang beroperasi di PB Soedirman berjumlah 3 Unit dengan type Francis poros tegak mempunyai daya mampu 3 x 60,3 MW pada putaran 231 rpm dan pemakaian air 3 x 74 m<sup>3</sup>/detik

2) Generator

Generator yang beroperasi di PB Soedirman berjumlah 3 unit dengan kapasitas 67.010 MVA,

tegangan 13,8 kV, 3 phase dan frekuensi 50 Hz.

3) Trafo

Trafo yang beroperasi di PB Soedirman berjumlah 3 unit dengan kapasitas 70 MVA dan tegangan 13,8 / 150 kV.

b. Waktu Pengoperasian Mesin

Waktu pengoperasian mesin turbin untuk menghasilkan energi listrik tergantung dari Rencana Operasi Harian (ROH) dan Rencana Operasi Mingguan (ROM). Waktu pengoperasian mesin turbin sangat tergantung dari permintaan dan kebutuhan. Mesin turbin ini biasa beroperasi pada beban puncak kebutuhan listrik, biasanya pada sore hari.

Apabila kebutuhan listrik sudah terpenuhi, mesin turbin akan otomatis berhenti beroperasi dan dalam keadaan standby untuk operasi selanjutnya.

c. Upaya Pemeliharaan Mesin

Perawatan mesin turbin yang dilakukan di PT. Indonesia Power UBP MRICA ada dua, yaitu perawatan rutin dan perawatan yang bersifat insidental. Perawatan rutin dilakukan 2 tahun sekali dalam suatu kegiatan menyeluruh terhadap semua peralatan produksi yang disebut Turn Around (TA). Turn Around ini dilakukan bertahap pada masing-masing area. Dasar dari perawatan mesin ini adalah pengecekan peralatan yang dilakukan setiap hari oleh suatu bagian dari bidang perawatan (maintenance) yaitu bagian rotating equipment. Dari hasil pengecekan tersebut akan dapat diketahui peralatan apa saja yang perlu mendapat perhatian perawatan.

**C. Hasil Pengukuran Intensitas Suara di Ruang Turbin PT. Indonesia Power Unit Bisnis Pembangkitan Mrica**

Berdasarkan pengukuran yang dilakukan peneliti pada ruang turbin, peneliti membagi hasilnya menjadi 3 bagian, yaitu

1. Lantai Turbin

Pada lantai ini intensitas suaranya mencapai angka 90 dB. Intensitas di lantai turbin yang sangat tinggi ini dikarenakan karena adanya 3 mesin turbin yang berputar dengan tekanan 100% dan menghasilkan listrik sebanyak 180 MW.

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 1405

tahun 2002 intensitas suara di lantai turbin ini sudah melampaui Nilai Ambang Batas yaitu 85 dB dengan jam kerja selama 8 jam. Intensitas suara yang melampaui nilai ambang batas ini dapat menyebabkan gangguan kesehatan bagi para pekerja atau operator yang berada di bagian lantai turbin.

Menurut Soeripto, (2008, h. 339), intensitas suara yang tinggi dapat menyebabkan berbagai pengaruh bagi pekerja atau operator, seperti pengaruh fisiologis (peningkatan denyut jantung, kelelahan, pusing kepala dan gangguan keseimbangan), pengaruh psikologis (mudah marah, mudah tersinggung, gugup dan jengkel) dan bahkan yang paling fatal dapat menyebabkan ketulian.

Untuk mengatasi pengaruh buruk yang dikarenakan intensitas suara yang sangat tinggi. PT. Indonesia Power Unit Bisnis Pembangkitan Mrica melakukan beberapa cara yang dapat mengurangi pengaruh buruk tersebut, yaitu dengan cara pengendalian secara teknis, pengendalian secara administrasi dan penggunaan alat pelindung diri.

## 2. Lantai Generator

Berdasar hasil pengukuran pada lantai generator, didapatkan hasil intensitas suara sebesar 84 dB. Intensitas suara di lantai ini tidak terlalu tinggi dikarenakan lantai ini hanya terdapat mesin generator yang menghasilkan suara tidak terlalu bising.

Pada lantai ini juga terdapat lantai dengan lapisan khusus yang dapat mengurangi kebisingan dan menyebabkan lantai generator tidak berhubungan langsung dengan lantai turbin yang menghasilkan kebisingan cukup tinggi. Selain lantai diberi lapisan khusus untuk mengurangi kebisingan, dindingnya pun dibuat dari beton yang sangat tebal sehingga dapat sedikit mengurangi kebisingan dan menyebabkan pada lantai generator ini tidak menghasilkan kebisingan dengan intensitas tinggi.

Menurut Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No, 1405 tahun 2002, intensitas suara pada lantai generator ini memang tidak melampaui Nilai Ambang Batas yaitu 85 dB tetapi dari pihak PT. Indonesia Power tetap berupaya untuk mengurangi intensitas suara dengan cara selalu melakukan perawatan terhadap mesin generator agar mesin tidak mengeluarkan suara yang bising.

## 3. Lantai Panel Control

Berdasarkan hasil pengukuran pada lantai ini, didapatkan hasil 84 dB. Kebisingan di lantai ini memang tidak terlalu bising. Hal ini dikarenakan karena pada lantai ini hanya terdapat mesin panel untuk memonitoring perputaran mesin turbin.

Pada lantai Panel Control juga terdapat dinding yang terbuat dari beton tebal sehingga dapat mengurangi kebisingan. Letak lantai panel control juga tidak berhubungan langsung dengan lantai turbin yang berada dua lantai di bawahnya, sehingga intensitas suara di lantai panel control ini paling kecil jika dibanding dengan dua lantai di bawahnya.

Menurut Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 1405 tahun 2002 kebisingan di lantai Panel Control tidak melebihi nilai ambang batas yaitu 85 dB sehingga masih aman untuk tenaga kerja atau operator mesin turbin.

## D. Upaya Pengendalian Kebisingan di Ruang Turbin PT. Indonesia

Power Unit Bisnis Pembangkitan Mrica Untuk melindungi pekerja dari kemungkinan mendapatkan paparan bising, perlu dilakukan upaya pengendalian bising melalui program:

### 1. Pengendalian Secara Teknis

#### a. Rekayasa mesin (Engineering Control)

##### 1) Pengendalian pada sumber

Pengendalian pada tingkat ini dilakukan terhadap sumber-sumber yang potensial menimbulkan kebisingan seperti mesin turbin, generator dan beberapa peralatan lain yang menimbulkan suara akibat gesekan, ketukan, benturan serta tekanan.

##### 2) Perawatan mesin dan peralatan

Perawatan mesin turbin yang dilakukan di PT. Indonesia Power UBP MRICA ada dua, yaitu perawatan rutin dan perawatan yang bersifat insidental. Perawatan rutin dilakukan 2 tahun sekali dalam suatu kegiatan menyeluruh terhadap semua peralatan produksi yang disebut Turn Around (TA). Turn Around ini dilakukan bertahap pada masing-masing area. Dasar dari perawatan mesin ini adalah pengecekan peralatan yang dilakukan setiap hari oleh suatu bagian dari bidang perawatan (maintenance) yaitu bagian

rotating equipment. Berdasarkan hasil pengecekan tersebut akan dapat diketahui peralatan apa saja yang perlu mendapat perhatian perawatan.

b. Pengendalian pada jalur transmisi suara

1) Ruang Control

Letak ruang kontrol semuanya berada pada jarak yang relative dekat dengan area produksi, yang artinya mempunyai resiko terpapar kebisingan lebih tinggi. Usaha yang dilakukan untuk meredam bising di ruang kontrol adalah:

- a) Pembangunan bangunan dengan dinding yang lebih tebal dari ukuran normal
- b) Pembangunan pintu dengan sistem "double doors" dimaksudkan agar jika pintu terbuka maka bising yang ada di luar ruang control tidak langsung masuk kedalam ruang control.

2) Pengendalian Secara Administratif

Pengendalian secara administratif yang dilakukan oleh PT. Indonesia Power Unit Bisnis Pembangkitan Mrica Banjarnegara adalah dengan cara pengaturan jam kerja.

- a) Pekerja harian  
Waktu bekerja : pukul 07.00-16.00 WIB  
Hari kerja : senin-jumat
- b) Untuk pekerja operasi menggunakan sistem shift
  - Shift pagi : pukul 07.00-15.00 WIB
  - Shift sore : pukul 15.00-22.00 WIB
  - Shift malam : pukul 22.00-07.00 WIB

3) Penggunaan Alat Pelindung Diri

Apabila pengendalian secara teknis dan administratif tidak cukup layak dalam mengatasi permasalahan kebisingan di tempat kerja, maka penggunaan alat pelindung diri (pendengaran) perlu dilakukan sebagai upaya terakhir yang harus dilakukan.

Alat pelindung pendengaran adalah alat yang dapat mengurangi paparan bising yang masuk ke dalam telinga. Alat pelindung pendengaran yang dapat digunakan adalah :

- a) Ear plug : untuk mengurangi paparan bising sesuai

spesifikasi pabrik dengan kecenderungan intensitas bising yang meningkat pada frekuensi rendah, sehingga intensitas yang diterima pekerja kurang dari Nilai Ambang Batas.

- b) Ear muf : untuk mengurangi paparan bising sesuai spesifikasi pabrik dengan kecenderungan intensitas bising yang meningkat pada frekuensi tinggi, sehingga intensitas yang diterima pekerja kurang dari Nilai Ambang Batas.

- c) Kombinasi Ear Plug dan Ear Muff bila intensitas yang akan dikurangi lebih besar dari yang telah disebutkan diatas, sehingga intensitas yang diterima pekerja kurang dari Nilai Ambang Batas.

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### A. Kesimpulan

1. Spesifikasi sumber bising di ruang turbin PT. Indonesia Power Unit Bisnis Pembangkitan Mrica adalah 3 buah mesin turbin type Francis poros tegak, mempunyai daya mampu 3 x 60,3 MW pada putaran 231 rpm dan pemakaian air 3 x 74 m<sup>3</sup>/detik, dan 3 buah mesin generator kapasitas 67.010 MVA, tegangan 13,8 kV dan frekuensi 50 Hz.
2. Intensitas suara pada ruang turbin terbagi dalam tiga bagian, yaitu lantai turbin 90,55 dB, lantai generator 83,92 dan lantai panel control 83,65 dB.
3. Upaya pengendalian kebisingan yang dilakukan oleh PT. Indonesia Power Unit Bisnis Pembangkitan Mrica Banjarnegara adalah pengendalian secara administrasi, teknis dan menggunakan Alat Pelindung Diri (APD).

### B. Saran

1. Sebaiknya dilakukan pelatihan mengenai bahaya bising dan upaya pengendalian kebisingan secara rutin kepada seluruh karyawan PT. Indonesia Power Unit Bisnis Pembangkitan Mrica
2. Sebaiknya ditempel beberapa peringatan kebisingan dengan intensitas tinggi pada lantai turbin.
3. Sebaiknya meningkatkan intervensi penggunaan APD dan diberikan sanksi sesuai peraturan yang berlaku bagi pekerja yang tidak menggunakan alat pelindung telinga pada area yang paparan bisingnya tinggi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Buchari, 2007 “*Makalah Kebisingan Industri dan Hearing Conservation Program*”
- Eprilia cahyaningtyas, 2006, *studi tentang intensitas kebisingan sesaat di penggilingan padi tani mulya desa Kalitenggar kidul Kecamatan Padamara, Kabupaten Purbalingga tahun 2006*, Karya Tulis Ilmiah, Purwokerto, Politeknik Kesehatan Kemenkes Semarang Jurusan Kesehatan Lingkungan Purwokerto.
- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No 1405/2002 tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan kerja Perkantoran dan Industri Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi No. 01/1981
- PLTA 1, Tim Penulis PT. Indonesia Power UBP Mrica Banjarnegara.
- PLTA 2, Tim Penulis PT. Indonesia Power UBP Mrica Banjarnegara.
- Rahmat ramadhan, 2010, *Studi tentang intensitas kebisingan dan upaya pengendalian pada ruang produksi penggilingan tepung terigu di industri PT Pangan Mas Inti Persada Cilacap Tahun 2010*, Karya Tulis Ilmiah, Purwokerto, Politeknik Kesehatan Kemenkes Semarang Jurusan kesehatan Lingkungan Purwokerto.
- Sinta amelya, 2010, *Studi evaluasi kebisingan di satuan kerja bengkel utama bagian fabrikasi PT Bukit Asam (persero) Tbk Tanjung Enim tahun 2010*, Karya Tulis Ilmiah, Purwokerto, Politeknik Kesehatan Kemenkes Semarang Jurusan Kesehatan lingkungan Purwokerto.
- Soeripto, 2008 “*Higiene Industri*”, Jakarta
- Suma'mur, 1994 “*Higiene Perusahaan dan Kesehatan Kerja*”, Jakarta
- Suma'mur, 2011 “*Higiene Perusahaan dan Kesehatan Kerja (hiperkes)*”, Sagung Seto, Jakarta
- Undang Undang Republik Indonesia Nomor 36 tahun 2009 pasal 162 tentang Kesehatan
- Wikipedia-telingadanbagiannya.com, di akses pada tanggal 27 Desember 2012 jam 19.00
- www.scribd.com-penyebabkebisingan,di akses pada tanggal 27 Desember 2012 jam 19.15
- www.scribd.com-sumberkebisingan, di akses pada tanggal 27 Desember 2012 jam 19.30



## STUDI HYGIENE SANITASI MAKANAN INDUSTRI SOHUN PT. NAGA SAKTI KECAMATAN SUMBANG KABUPATEN BANYUMAS TAHUN 2013

Farah Tifani \*), Sugeng Abdullah, SST, MSi \*\*)

### Abstract

*Sohun is kind of noodle which usually used for mixed in bakso or soto and any other food. Many Indonesia peoples likes this food. The sanitation and personal hygiene in sohun industry of PT. Naga Sakti was not good enough. And the sohun production was guessed by using chlor for powder flour whitening. The chlor is not used for food addition but for water disinfection.*

*The purpose of this research is for describe sanitation hygiene of sohun prosuction in PT. Naga Sakti Industry, for knowing of 6 principle hygiene of sohun production and for knowing chlor adding in sohun production. This research using descriptive method and laboratory check up for knowing chlor content in sohun.*

*The result of this research was showing that the personal hygiene of food handlers was not good enough, the sohun production had qualify generally, but there were chlor content in sohun, it means that the sohun quality was not qualify chemically.*

*The conclusion is the sohun production had qualify generally but personal hygiene of the food handlers was not qualify and there were chlor content in sohun. As recommendation the food handlers has to correct their personal hyigiene and for powder whitening its better not using chlor but Asam Akorbat, Azodikarbonamida dan Kalsium Stearoil-2-laktilat as SNI standard.*

*Reading list : 17 (1998 -2012)*

*Keywords : HSMM*

*Classification : -*

\*) Alumni Mahasiswa Jurusan Kesehatan Lingkungan Purwokerto

\*\*) Dosen Jurusan Kesehatan Lingkungan Purwokerto

## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Berdasarkan Undang–undang RI No. 36 tahun 2009 tentang kesehatan, dalam pasal 2 menerangkan bahwa pembangunan kesehatan bertujuan untuk meningkatkan kesadaran, kemauan, dan kemampuan hidup sehat bagi setiap orang agar terwujud kesehatan masyarakat yang setinggi-tingginya, sebagai investasi bagi pembangunan sumber daya manusia yang produktif secara sosial dan ekonomis.

Upaya pemerintah dalam mengawasi dan mencegah tercemarnya pangan menurut UU RI No. 7 Tahun 1996 pasal 22 tentang Pangan Tercemar salah satunya yaitu mengatur dan atau menetapkan persyaratan bagi penggunaan cara, metode dan atau bahan tertentu dalam kegiatan atau peredaran pangan yang dapat memiliki resiko yang dapat merugikan atau membahayakan kesehatan manusia.

Makanan menurut WHO yaitu semua substansi yang diperlukan tubuh, kecuali air dan obat-obatan dan substansi-substansi yang digunakan untuk pengobatan (Budiman Chandra, 2006, h: 85). Fungsi makanan yaitu sebagai sumber energi untuk membangun jaringan tubuh yang rusak serta memelihara

pertahanan tubuh dari penyakit, namun sifat-sifat biologis, kimiawi atau fisik suatu substansi yang terdapat dalam makanan dapat menyebabkan efek yang merugikan bagi kesehatan manusia, karena makanan dan minuman bisa menjadi media penyebaran penyakit. Penyakit-penyakit yang ditularkan melalui makanan yang tidak menerapkan asas kesehatan yaitu penyakit infeksi yang disebabkan oleh bakteri patogen, keracunan makanan dan infeksi. Keracunan makanan dibagi menjadi 3, yaitu keracunan *Stapylococcus*, keracunan *Botulisme* dan keracunan *Clostridium perfringens* (Didik sarudji, 2010)

Makanan mempunyai peranan yang sangat penting dalam kesehatan masyarakat. Seluruh anggota masyarakat tanpa kecuali adalah konsumen makanan itu sendiri dan yang menentukan kualitas makanan baik, dapat ditinjau dari beberapa aspek, diantaranya aspek kelezatan, cita rasa, kandungan zat gizi dalam makanan dan aspek kualitas makanan, baik secara bakteriologis, kimia dan fisik harus selalu diperhatikan. Makanan yang menarik, nikmat dan gizinya tinggi, akan menjadi tidak berarti sama sekali jika tidak aman untuk dikonsumsi, ini dapat disebabkan karena makanan dapat bertindak sebagai perantara

untuk pertumbuhan mikroorganisme patogenik dan organisme lain penyebab penyakit (Cahyadi, 2008)

Masalah sanitasi makanan sangat penting, terutama ditempat-tempat umum yang erat kaitannya dengan pelayanan untuk orang banyak. Salah satu upaya untuk meningkatkan pembangunan kesehatan adalah upaya hygiene sanitasi makanan dan minuman yang mencakup enam prinsip tersebut merupakan pokok penting yaitu pemilihan bahan makanan, penyimpanan bahan makanan, pengolahan bahan makanan, pengangkutan makanan, penyimpanan makanan dan penyajian makanan.

Industri rumah tangga pangan adalah perusahaan pangan yang memiliki tempat usaha di tempat tinggal dengan peralatan pengolahan pangan manual hingga semi otomatis (Peraturan Pemerintah RINomor28 Tahun 2004 Pasal 1). Salah satu industri sohun yang ada di Kecamatan Sumbang adalah perusahaan sohun PT. Naga Sakti memproduksi sohun halus yang digunakan untuk makanan yang menggunakan sohun, misalnya soto, bakso, tekwan dan sup.

Sohun merupakan suatu produk bahan makanan kering yang dibuat dari pati dengan bentuk khas (SNI 01-3723-1995). Berbagai macam pati sebagai bahan baku sohun dapat berasal dari umbi-umbian, kacang hijau, jagung, ubi jalar (*sweet potato*), sagu, aren, midro/ganyong (*canna eduliker*) dan tapioka. Di Indonesia umumnya sohun dibuat dari bahan dasar pati sagu atau aren dan midro sebagai campuran.

Berdasarkan hasil survey pendahuluan yang penulis lakukan di Industri Sohun PT. Naga Sakti pada tanggal 4 Nopember 2012 diketahui bahwa dalam satu hari dapat memproduksi sohun sebanyak 60 kg per hari dan memiliki kurang lebih 50 karyawan yang terdiri dari 5 orang sebagai penjamah makanan.

Sanitasi di industri sohun PT. Naga Sakti tempat pengolahan masih kurang baik seperti lantai yang tidak kedap air, kotor dan lembab. Selain itu juga personal hygiene penjamah kurang baik, hal ini diketahui dari penjamah yang tidak menggunakan alat pelindung diri, seperti sarung tangan dan penutup kepala, kebanyakan dari penjamah juga tidak menggunakan alas kaki dan pada proses pencucian pati penjamah masuk ke dalam bak pencucian dengan tidak menggunakan pakaian serta pada proses penguntingan atau penggulangan sebelum dikemas sohun yang akan digulung tercecer, bahkan terinjak-injak oleh penjamah.

Kondisi sanitasi yang kurang memenuhi syarat dapat menjadi media perantara penularan penyakit yang diakibatkan oleh makanan. Selain itu pada pembuatan sohun diduga menggunakan kaporit sebagai pemutih tepung (pati). Lazimnya kaporit berfungsi sebagai desinfektan untuk air. Berdasarkan permasalahan tersebut penulis tertarik melakukan penelitian dengan judul **“Studi Hygiene Sanitasi Makanan Industri Sohun PT. Naga Sakti Kecamatan Sumbang Kabupaten Banyumas.”**

## B. Perumusan Masalah

Bagaimanakah penerapan hygiene sanitasi makanan di industri sohun PT. Naga Sakti, Kecamatan Sumbang Kabupaten Banyumas ?

## C. Tujuan

### 1. Tujuan Umum

Mendeskripsikan hygiene sanitasi pembuatan sohun pada Industri Sohun PT. Naga Sakti.

### 2. Tujuan Khusus

- Mengetahui penerapan enam prinsip hygiene pembuatan sohun yang meliputi pemilihan bahan makanan, penyimpanan bahan makanan, pengolahan bahan makanan, pengangkutan makanan, penyimpanan makanan dan pengemasan.
- Untuk mengetahui kadar kaporit pada produk akhir sohun.

## D. Manfaat

### 1. Bagi pengelola industri

Dapat menambah informasi dan pengetahuan khususnya bagi pihak pengelola dalam upaya meningkatkan hygiene pengelolaan makanan.

### 2. Bagi pengembangan Iptek/Almamater

Dapat dijadikan bahan pustaka di institusi Jurusan Kesehatan Lingkungan Purwokerto dalam ilmu kesehatan lingkungan khususnya dalam bidang hygiene sanitasi makanan dan minuman.

### 3. Bagi Peneliti

Dapat menambah pengetahuan dan pengalaman langsung dalam merencanakan, melaksanakan penulisan serta penyusunan laporan hasil penelitian.

## II. METODE PENELITIAN

### A. Kerangka Pikir

#### 1. Komponen Penyusun

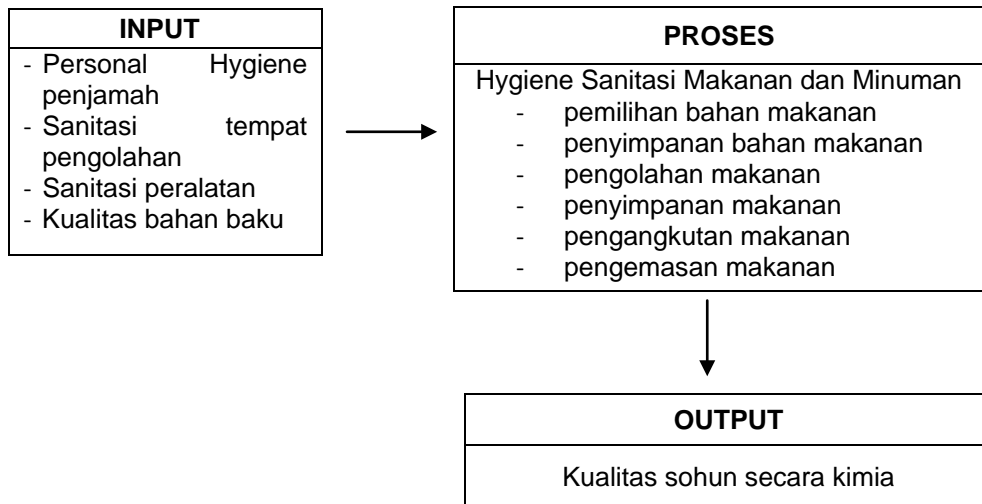
Menggunakan Pendekatan

##### a. Input

- 1) Penjamah

- 2) Tempat
- 3) Alat
- 4) Bahan baku
- b. Proses
  - Hygiene Sanitasi Makanan dan Minuman
  - 1) Pemilihan bahan makanan
  - 2) Penyimpanan bahan makanan
- 3) Pengolahan bahan makanan
- 4) Penyimpanan makanan
- 5) Pengangkutan makanan
- 6) Pengemasan makanan
- c. Output
  - Kualitas produk secara kimia yang memenuhi syarat.

## 2. Gambar Kerangka Pikir



Gambar 2.1 Kerangka Teori

### B. Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian deskriptif dengan maksud untuk menggambarkan penerapan HSMM (Hygiene Sanitasi Makanan dan Minuman) pada perusahaan Sohun PT. Naga Sakti Sumbang Tahun 2013.

### C. Ruang Lingkup

1. Waktu
  - a. Tahap persiapan : November 2012– Februari 2013
    - 1) Mencari bahan referensi
    - 2) Mencari data dan objek penelitian
    - 3) Konsultasi judul
    - 4) Penyusunan proposal
  - b. Tahap pelaksanaan : Mei – Juni 2013
    - 1) Pengurusan ijin
    - 2) Pengumpulan data
  - c. Tahap penyelesaian : Juni 2013
2. Lokasi
 

Lokasi penelitian adalah industri sohun PT. Naga Sakti Desa Kebanggan Kecamatan Sumbang, Banyumas.
3. Materi
 

Ruang lingkup penelitian ini adalah untuk mengetahui penerapan hygiene sanitasi makanan pada industri sohun PT. Naga Sakti yang berada di desa Kebanggan, Kecamatan Sumbang, Kabupaten Banyumas dan juga untuk

mengetahui kualitas produk sohun dan air secara fisik dan kimia

### D. Subyek Penelitian

Subyek penelitian meliputi sohun dan air bersih yang digunakan sebagai bahan bakupembuatan sohun.

### E. Pengumpulan Data

1. Jenis Data
  - a. Data Umum
 

Data umum meliputi letak nama pemilik, jumlah tenaga pengolah (karyawan) perusahaan sohun PT. Naga Sakti, jumlah produksi per hari, pemasaran/distribusi, luas bangunan, status bangunan
  - b. Data Khusus
 

Data Khusus meliputi bahan baku yang digunakan, penjamah, tingkat pendidikan pemilik dan penjamah makanan
2. Sumber Data
  - a. Data Primer
 

Data yang diperoleh dari hasil wawancara kepada karyawan dan pemilik usaha dagang berupa pemerolehan bahan baku, jumlah karyawan, pemasaran produk serta pengamatan pada proses produksi. Hasil pemeriksaan laboratorium yang

meliputi pemeriksaan sisa kaporit pada sohun.

b. Data Sekunder

Jumlah pegawai menurut tingkat pendidikan dan jenis kelamin.

3. Cara Pengumpulan Data

a. Wawancara

Dengan melakukan wawancara langsung terhadap pekerja dengan menggunakan alat bantu berupa kuesioner.

b. Observasi

Dengan melakukan pengamatan langsung pada pekerja dengan alat bantu berupa *checklist*.

c. Pemeriksaan Laboratorium

Pemeriksaan sampel sohun dan di Laboratorium Kesehatan.

## F. Analisis Data

Data hasil penelitian yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan analisis tabel. Hasil pemeriksaan laboratorium dan hasil pemeriksaan sanitasi penjamah serta kondisi sanitasi lingkungan tempat pengolahan yang diperoleh kemudian dibandingkan dengan peraturan-peraturan yang berlaku, yaitu SNI Nomor 01-0222-1995 tentang bahan pemutih makanan yang diperbolehkan dan PERMENKES No. 033 Tahun 2012 tentang bahan tambahan pangan.

## III. HASIL

### A. Data Umum

#### 1. Lokasi

Lokasi penelitian dilaksanakan di Industri Sohun PT. Naga Sakti yang terletak di atas tanah seluas kurang lebih 1 Ha, di Desa Kebanggan Kecamatan Sumbang Kabupaten Banyumas. Adapun batas-batas lokasi industri sebagai berikut:

- Sebelah Utara : Persawahan Desa Kebanggan
- Sebelah Timur : KUD Mustika
- Sebelah Selatan: Persawahan Desa Kebanggan
- Sebelah Barat : Persawahan Desa Kebanggan

Industri sohun Naga Sakti terletak di atas tanah seluas kurang lebih 1 Ha yang dibangun di tengah persawahan. Industri ini terdiri dari 3 bangunan. Bangunan pertama sebagai tempat produksi mulai dari pemasakan hingga pengemasan dilakukan dalam satu tempat. Bangunan

kedua merupakan tempat dari pimpinan atau pemilik (kantor). Bangunan ketiga merupakan bangunan yang paling luas karena terdiri dari beberapa ruangan yang digunakan untuk pencucian dan pengadukan pati sagu dan sebagai tempat untuk penyimpanan bahan baku (pati sagu).

Konstruksi bangunannya cukup kuat, terbuat dari bahan permanen untuk bagian kantor, tempat pencucian dan penyimpanan bahan. Sedangkan bagian pengolahan, pengemasan dan penyimpanan bangunannya semi permanen, dindingnya terbuat dari setengah tembok dan setengahnya lagi dari anyaman bambu. Sarana dan prasarana yang ada industri Naga Sakti ini diantaranya MCK sebanyak 1 buah, sarana air bersih berasal dari sumur gali, saluran air yang limbah tertutup dan tidak menimbulkan bau.

Di dalam sebuah industri biasanya terdapat sebuah struktur organisasi untuk menunjukkan kedudukan, wewenang, kewajiban dan tanggung jawab seseorang untuk menjalankan tugasnya. Tetapi di Industri Sohun Naga Sakti tidak terdapat struktur organisasi dengan alasan tidak begitu memerlukannya. Selain itu industri ini tidak memiliki surat ijin usaha.

Di Industri Sohun Naga Sakti memiliki 50 karyawan dan hanya terdapat satu mandor untuk memantau seluruh proses pengelolaannya. Dalam satu hari industri sohun Naga Sakti dapat memproduksi sohun hingga 60 kg.

#### 2. Sejarah Singkat Industri

Industri Sohun Naga Sakti adalah suatu badan usaha milik perorangan. Industri yang memproduksi sohun ini sudah berdiri sejak tahun 2002, pemiliknya adalah keturunan Tionghoa bernama yang Bapak Oscar. Selain menjadi pemilik beliau juga menjadi pimpinan di industri sohun ini bersama istrinya. Namun pada tahun 2012 istrinya memutuskan untuk tidak menjadi pimpinan lagi.

Industri sohun Naga Sakti ini tidak memiliki cabang, hanya terdapat satu industri yang terletak di Kebanggan Kecamatan Sumbang. Industri Sohun Naga Sakti ini merupakan industri yang masih kecil karena hanya memiliki 2 mesin press dan dalam pengolahannya masih sederhana karena masih menggunakan tenaga manusia.

Industri Sohun Naga Sakti memiliki merek dagang cap "Surya". Industri ini

menghasilkan sohun dengan dua warna yaitu sohun dengan warna bening/transparan sedikit keputihan dan biru.

Pelanggan Sohun Naga Sakti ini tidak hanya di daerah Purwokerto saja tetapi kebanyakan dari daerah luar Purwokerto diantaranya Jakarta, Bogor, Tangerang, Bandung, dan Semarang.

## B. Data Khusus

### 1. Hygiene Sanitasi Pembuatan Sohun

#### a. Pekerja Industri Sohun

Pekerja merupakan faktor yang penting dalam proses produksi. Jumlah tenaga kerja di Industri Sohun Naga Sakti adalah 50 orang. Dari 50 orang karyawan hampir semua menjadi penjamah makanan, pekerja tidak bekerja dalam waktu yang sama melainkan bergantian setiap harinya. Mayoritas dari mereka adalah lulusan SLTP tetapi ada juga yang hanya lulusan SD. Karyawan lebih banyak didominasi oleh wanita. Mereka di tempatkan pada bagian pemasakan, pengeringan, dan pengemasan, sedangkan karyawan laki-laki di tempatkan dibagian pencucian dan pencetakan.

Tabel 3.1 : Pembagian Tugas Pada Proses Pembuatan Sohun

No	Tugas	Jumlah
1.	Pencucian bahan	5 orang
2.	Pemasakan	4 orang
3.	Pencetakan	2 orang
4.	Penjemuran	9 orang
5.	Pengemasan	10 orang

Tabel 3.2: Tingkat Pendidikan Pegawai Industri Sohun Naga Sakti

No.	Tingkat Pendidikan	Jumlah (Orang)
1.	Tidak tamat SD	19
2.	Sekolah Dasar (SD)	21
3.	Sekolah Menengah Pertama (SMP)	7
4.	Sekolah Menengah Atas (SMA)	3
Jumlah		50

Tabel 3.3 :Jumlah Pegawai Menurut Jenis Kelamin

No.	Jenis Kelamin	Jumlah (orang)
1.	Laki-laki	10
2.	Perempuan	40
Jumlah		50

Keadaan personal hygiene pekerja makanan di Industri Sohun Naga Sakti berdasarkan hasil observasi menggunakan *checklist* kurang memenuhi syarat dengan prosentase 43 % yang kondisinya dapat dideskripsikan sebagai berikut penjamah tidak memiliki penyakit kulit, berkuku pendek, penjamah mencuci tangan sebelum dan sesudah bekerja, penjamah tidak memakai pakaian rapi dan tidak menggunakan penutup kepala atau celemek saat bekerja, bahkan penjamah makan dan merokok saat bekerja.

Tabel 3.4 : Perilaku Pekerja Saat Bekerja

No	Perilaku Penjamah	Jumlah (orang)
1.	Memakai pakaian rapi	49
2.	Tidak memakai APD	50
3.	Makan saat bekerja	5
4.	Merokok saat bekerja	1

#### b. Pemilihan Bahan Baku

Pemilihan bahan makanan yang dilakukan di industri sohun Naga Sakti berdasarkan observasi menggunakan *checklist* sudah memenuhi syarat dengan prosentase 80 %. Bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan sohun adalah pati sagu, air, pewarna (*colour sea*), dan minyak sawit.

Kondisi pati sagu yang digunakan masih terdapat banyak kotoran dan benda-benda asing, warnanya tidak terlalu putih karena kotor, terdapat kutu, tetapi kondisi pati sagu kering, tidak bau dan tidak berjamur. Sedangkan air bersih yang digunakan berasal dari sumur gali, secara fisik air terlihat bersih dan tidak tercemar, tidak bau, tidak berwarna dan tidak berasa.

Selain pati sagu dan air sebagai bahan baku ada juga *Colour Sea (Brilliant blue)* sebagai bahan pewarna pada sohun, bentuknya masih bagus, tidak menggumpal dan belum habis batas pemakaian dan minyak sawit yang digunakan untuk melumasi ancak berwarna kuning jingga kemerahan dan tidak berbau.

#### c. Pencucian Bahan

Pencucian bahan makanan (pati) yang dilakukan di industri sohun Naga Sakti berdasarkan observasi

menggunakan *checklist* sudah memenuhi syarat dengan prosentase 83,33%. Pati sagu yang diperoleh dari pemasok masih banyak mengandung kotoran berupa pasir, tanah atau akar tanaman. Kotoran harus dihilangkan untuk mendapatkan pati sagu yang bersih hingga menghasilkan sohun yang bagus dan berkualitas. Pencucian dengan kaporit juga diperlukan untuk menghasilkan pati sagu yang bersih dan putih.

Pencucian pati menggunakan air bersih yang berasal dari sumur gali dan pencucian tidak menggunakan air mengalir. Pencucian pati sagu dilakukan dengan menambah kaporit dengan dosis yang diperlukan sesuai dengan tingkat kekotoran sagu.

Apabila kondisi pati sagu sangat kotor diperlukan kira-kira 10 kg kaporit dan apabila kondisinya tidak terlalu kotor diperlukan kira-kira 7 kg kaporit. Banyaknya air yang digunakan untuk satu kali pencucian adalah empat kali banyaknya pati, sedangkan banyaknya kaporit yang diperlukan untuk pencucian pertama kira-kira 2 kg dan akan semakin berkurang pada tahap pencucian berikutnya. Setelah penambahan kaporit, tahap selanjutnya adalah melakukan pengadukan dan pengendapan. Proses pengadukan menggunakan mesin pengaduk dan tenaga manusia. mesin pengaduk kondisinya kurang bersih karena masih terdapat sisa-sisa pati, tetapi tidak berkarat.

Setelah didapatkan pati yang bersih dan halus, proses selanjutnya adalah pewarnaan. Sohun yang dihasilkan terdapat dua macam warna, yaitu putih dan biru. Untuk menghasilkan sohun berwarna biru dilakukan pewarnaan menggunakan *colour sea*. Banyaknya *colour sea* yang dibutuhkan tergantung tingkat warna yang dikehendaki. Biasanya *colour sea* yang dibutuhkan untuk setiap bak penampung sekitar 0,5 ons. Pati sagu yang sudah ditambah pewarna atau tidak siap untuk diproses lebih lanjut.

#### d. Pemasakan

Berdasarkan hasil observasi menggunakan *checklist* pada proses pencucian sudah memenuhi syarat dengan prosentase 76%. Tetapi masih terdapat beberapa kekurangan sebagai berikut tempat pemasakan makanan juga menentukan kualitas

makanan. Kondisi tempat pemasakan makanan di industri sohun Naga Sakti lantainya tidak licin, kedap air, tetapi kotor karena remahan sohun yang baru diangkat dari penjemuran berserakan di lantai, atap terbuat dari bahan yang kuat dan tidak bocor, tahan air dan tidak menjadi sarang tikus, pencahayaan mencukupi kebutuhan, karena pada saat proses pengolahan pintu selalu terbuka sehingga sinar matahari dapat memasuki ruangan dan ventilasinya cukup untuk sirkulasi udara tetapi tidak dilengkapi dengan kawat kassa.

Alat yang digunakan untuk pengolahan makanan diantaranya wajan, alat pengaduk, alat pengepres, ancak untuk menjemur. Kondisi alat masih cukup bagus, tidak rusak tetapi kurang bersih dan masih banyak sisa-sisa pati di wajan, pengaduk, ancak dan alat pengepres.

#### e. Pencetakan

Berdasarkan hasil obsevasi menggunakan *checklist* pada proses pencetakan sudah memenuhi syarat dengan prosentase 60%. Tetapi masih terdapat beberapa kekurangan atau kondisi yang tidak memenuhi syarat diantaranya alat pengepress/pencetak benang-benang sohun kondisinya masih cukup bagus tetapi pada bagian luar kotor begitu juga bagian dalam lubang-lubang tempat keluarnya utasan sohun masih terdapat kerak atau sisa-sisa adonan yang dicetak.

#### f. Penjemuran

Pada proses penjemuran berdasarkan hasil observasi menggunakan *checklist* sudah memenuhi syarat dengan prosentase 62,5%. Tetapi masih ada beberapa hal yang tidak memenuhi syarat antara lain pada alat yang digunakan untuk menjemur yaitu ancak secara fisik masih bagus tetapi pada bagian alas ada beberapa ancak yang berkerak akibat sisa-sisa benang-benang sohun yang masih melekat. Penjemuran dilakukan dibawah sinar matahari selama  $\pm$  20-30 menit dan tempat penjemuran jauh dari sumber pencemar.

#### g. Pengemasan

Berdasarkan hasil observasi menggunakan *checklist* proses pengemasan sudah memenuhi syarat dengan prosentase 66,66 %, tetapi masih ada kondisi yang belum memenuhi syarat seperti kondisi

tempat pengemasan kotor dan pada saat sebelum dikemas sohun diletakkan diatas lantai tanpa alas, selain itu sohun juga terinjak-injak oleh pekerja lain karena tempat pengemasan berada dalam satu ruangan dengan tempat pemasakan dan pencetakan.

Alat pengemas sohun hanya menggunakan kantong plastik yang sudah dicap sesuai dengan merek dagang. Secara fisik terlihat bersih. Bahan pengemas makanan tidak berasal dari kemasan bekas, tidak beracun dan tidak bereaksi dengan makanan, tidak terdapat batas waktu pemakaian.

Proses Tahap pengemasan yaitu penggulungan sohun, penimbangan dan pengepakan dalam kantong plastik. Sohun kering dibuat dalam gulungan-gulungan kecil dengan berat rata-rata 20 gram.

## 2. Kandungan Kaporit Pada Sohun

Berdasarkan hasil pemeriksaan laboratorium didapatkan hasil bahwa terdapat sisa kaporit pada sohun. Dari pengambilan 3 sampel sohun didapatkan hasil sebagai berikut :

Tabel 3.5 :Hasil pemeriksaan kandungan kaporit pada sohun

No.	Sampel	Kadar Klor
1.	Sohun 1	0,054 mg/liter
2.	Sohun 2	0,058 mg/liter
3.	Sohun 3	0,095 mg/liter

## IV. PEMBAHASAN

### A. Data Khusus

#### 1. Hygiene Sanitasi Pembuatan Sohun

##### a. Pekerja Industri Sohun

Keadaan personal hygiene penjamah makanan di Industri Sohun Naga Sakti berdasarkan hasil observasi menggunakan *checklist* kurang memenuhi syarat dengan prosentase 43 % yang kondisinya dapat dideskripsikan sebagai berikut penjamah tidak memiliki penyakit kulit, berkuku pendek, penjamah mencuci tangan sebelum dan sesudah bekerja, penjamah tidak memakai pakaian rapi dan tidak menggunakan penutup kepala atau celemek saat bekerja, bahkan penjamah makan dan merokok saat bekerja. Dari beberapa hal tersebut dapat menyebabkan terjadinya kontaminasi makanan.

Selain itu pekerja tidak pernah mendapatkan penyuluhan mengenai hygiene sanitasi makanan dan pemeriksaan kesehatan secara rutin oleh Dinas kesehatan serta tidak memiliki sertifikat hygiene sanitasi makanan.

Untuk memperbaiki perilaku pekerja tersebut pemilik industri dapat melakukan hal-hal sebagai berikut diantaranya membuat peraturan supaya pekerja tidak makan dan merokok saat bekerja, menyediakan pekerja diwajibkan memakai alat pelindung diri dan dari pihak industri menyediakannya, serta paekerja harus menggunakan pakaian yang bersih saat bekerja. Apabila pekerja tidak mematuhi peraturan tersebut dapat dikenakan sanksi. Selain itu pemilik industri dapat bekerja sama dengan instansi kesehatan seperti Puskesmas atau Dinas Kesehatan untuk memberikan penyuluhan kepada pekerja.

Persyaratan personal hygiene penjamah makanan menurut Kepmenkes RI No : 1098/MENKES/VII/2003 yaitu :

- a) Tidak merokok
  - b) Tidak makan atau mengunyah
  - c) Tidak memakai perhiasan kecuali cincin kawin yang tidak berhias
  - d) Dilarang memegang, mengambil, memindahkan, mencicipi makanan matang dengan tangan (tanpa alat)
  - e) Dilarang mencungkil, menggaruk, menggosok bagian tubuh seperti kepala, mata, hidung, telinga dan sebagainya sewaktu mengolah dan menyiapkan makanan
  - f) Selalu mencuci tangan sebelum dan sesudah mengolah makanan
  - g) Memotong kuku secara rutin 1 minggu sekali, memakai pakaian kerja dan mengganti pakaian kerja 2 hari sekali
  - h) Memakai celemek dan tutup kepala
  - i) Penjamah makanan harus memakai alat/perengkapan atau dengan alas tangan
  - j) Tidak batuk atau bersin di depan makanan yang disajikan dan atau tanpa menutup mulut atau hidung
- b. Pemilihan bahan baku

Pemilihan bahan makanan yang dilakukan di industri sohun Naga Sakti berdasarkan observasi menggunakan *checklist* sudah memenuhi syarat dengan prosentase 80 %. Bahan-bahan yang digunakan dalam

pembuatan sohun adalah pati sagu, air, pewarna (*colour sea*), dan minyak sawit.

Pati sagu kualitasnya kurang bagus (tepung menggumpal, terdapat kutu tepung dan benda-benda asing), air secara organoleptik memenuhi syarat, pewarna makanan *colour sea* dan kaporit masih dalam keadaan bagus dan belum kadaluwarsa dan minyak sawit berwarna merah kekuningan.

Persyaratan bahan baku yang digunakan dalam pembuatan sohun adalah :

1) Pati

Menurut Standar National Indonesia (SNI) Nomor 01-3729-1995 persyaratan mutu pati sagu mencakup tidak boleh ada benda-benda asing, serangga, abu, serat kasar, derajat asam, SO<sub>2</sub>, bahan tambahan makanan, cemaran logam, cemaran arsen dan cemaran mikroba. Tepung sagu yang baik digunakan dalam pembuatan sohun adalah berwarna putih kekuningan, tidak hitam, mudah larut dalam air, tidak banyak ampas, keras atau tidak remah dan sedikit sampah.

2) Air

Air dalam proses pembuatan sohun merupakan bahan yang sangat penting dalam proses pencucian dan bahan pelarut. Secara fisik air yang akan digunakan tidak berbau, tidak berwarna dan tidak berasa (PERMENKES RI NO. 416/MENKES/IX/1990)

3) Bahan pewarna

Untuk menghasilkan produk sohun yang bermutu tinggi dan bertekstur menarik, maka digunakan bahan pewarna sintesis. Pewarna sintesis harus sesuai dengan Permenkes Nomor 722/Menkes/IX/1998 tentang Bahan Tambahan Makanan. Contoh pewarna sintesis yang diperbolehkan antara lain Sussetyellow FCF (orange), Carmoisine (merah), Brilliant Blue FCF (biru), Tartrazine (kuning), dan lain-lain. Sedangkan menurut SNI 01-0222-1995 bahan pemutih yang dapat digunakan yaitu antara lain Asam Askorbat, Azodikarbonamida dan Kalsium Stearoil-2-laktilat.

4) Minyak sawit

Minyak sawit pada proses produksi sohun digunakan untuk melumasi ancak yang digunakan untuk menjemur sohun agar tidak lengket antara untasan sohun satu dengan lainnya. Minyak sawit yang digunakan harus memenuhi Standar Nasional Indonesia (SNI) Nomor 01 2091-1992, yaitu secara visual minyak sawit berwarna kuning jingga sampai kemerah-merahan, asam lemak bebas (sebagai asam palmitat) maksimal 5%, kadar kotoran maksimal 0,05% dan kadar air maksimal 0,45%.

c. Pencucian Bahan

Pencucian bahan makanan (pati) yang dilakukan di industri sohun Naga Sakti berdasarkan observasi menggunakan *checklist* sudah memenuhi syarat dengan prosentase 83,33%. Pati dicuci menggunakan air lalu diaduk menggunakan mesin pengaduk hingga kotoran muncul ke permukaan lalu dibuang. Setelah itu dilakukan perendaman pati dengan air semalaman.

Pencucian dengan kaporit juga diperlukan untuk menghasilkan pati sagu yang bersih dan putih. Banyaknya kaporit sesuai dengan tingkat kekotoran pati sagu, semakin kotor pati sagu maka penambahan kaporit pun semakin banyak. Setelah ditambahkan kaporit lalu diaduk dan direndam, dalam proses perendaman ini larutan kaporit akan mengendap pada pati sagu yang kemudian akan diolah menjadi aci lalu dicetak menjadi sohun. Hal ini dapat menyebabkan masih adanya sisa kaporit pada produk akhir (sohun).

Pada dasarnya kaporit merupakan desinfektan yang termasuk dalam senyawa klorin paling aktif yang digunakan untuk membunuh mikroba dan bakteri pada air, bukan untuk pencucian pada bahan makanan atau sebagai bahan tambahan makanan karena dapat menimbulkan bahaya kimia karsinogenik.

Seharusnya pemilik industri mematuhi peraturan yang telah ditetapkan untuk tidak menggunakan kaporit sebagai pemutih dan bagi pihak instansi kesehatan seperti Puskesmas, Dinas Kesehatan atau BP.POM untuk lebih mengawasi bahan tambahan makanan yang digunakan terutama pada industri



makanan yang masih kecil seperti industri sohun. Untuk menghasilkan sohun yang putih dan bersih dapat menggunakan pemutih makanan yang diperbolehkan menurut SNI 01-0222-1995 diantaranya Asam Akorbat, Azodikarbonamida dan Kalsium Stearoil-2-laktilat.

Setelah didapatkan pati yang bersih dan halus, proses selanjutnya adalah pewarnaan menggunakan *colour sea (Briliant blue)* untuk menghasilkan sohun berwarna biru. Banyaknya *colour sea* yang dibutuhkan tergantung tingkat warna yang dikehendaki.

d. Pemasakan

Berdasarkan hasil observasi menggunakan checklist pada proses pencucian sudah memenuhi syarat dengan prosentase 76%. Tetapi masih terdapat beberapa kekurangan sebagai berikut kondisi tempat pemasakan makanan di industri sohun Naga Sakti lantainya tidak licin, kedap air, tetapi kotor karena remahan sohun yang baru diangkat dari penjemuran berserakan di lantai, atap terbuat dari bahan yang kuat dan tidak bocor, tahan air dan tidak menjadi sarang tikus, pencahayaan mencukupi kebutuhan, karena pada saat proses pengolahan pintu selalu terbuka sehingga sinar matahari dapat memasuki ruangan dan ventilasinya cukup untuk sirkulasi udara tetapi tidak dilengkapi dengan kawat kassa.

Seharusnya lantai tempat pemasakan harus selalu dalam keadaan bersih dengan selalu membersihkan lantai setelah digunakan dan memberikan kawat kassa pada ventilasi untuk perlindungan dari tikus dan binatang pengganggu.

Menurut Ditjen POM 1998, h.6 persyaratan tempat pengolahan makanan atau ruang produksi pada Industri Rumah Tangga (IRT):

1) Disain dan Tata Letak

Ruang produksi seharusnya cukup luas dan mudah dibersihkan.

2) Lantai

a) Lantai seharusnya dibuat dari bahan kedap air, rata, halus, tetapi tidak licin, kuat, mudah dibersihkan, dan dibuat miring untuk memudahkan aliran air

b) Lantai harus selalu dalam keadaan bersih dari debu, lendir, dan kotoran lainnya

3) Dinding

a) Dinding seharusnya dibuat dari bahan kedap air, rata, halus, berwarna terang, tahan lama, tidak mudah mengelupas, kuat dan mudah dibersihkan

b) Dinding harus selalu dalam keadaan bersih dari debu, lendir dan kotoran lainnya.

4) Langit – langit

a) Konstruksi langit-langit seharusnya didisain dengan baik untuk mencegah penumpukan debu, pertumbuhan jamur, pengelupasan, bersarangnya hama, memperkecil terjadinya kondensasi, serta terbuat dari bahan tahan lama, dan mudah dibersihkan.

b) Langit-langit harus selalu dalam keadaan bersih dari debu, sarang laba-laba dan kotoran lainnya.

5) Pintu, Jendela dan Lubang Angin

a) Pintu dan jendela seharusnya dibuat dari bahan tahan lama, tidak mudah pecah, rata, halus, berwarna terang, dan mudah dibersihkan.

b) Pintu, jendela seharusnya dibuat dari bahan tahan lama, tidak mudah pecah, rata, halus, berwarna terang dan mudah dibersihkan

c) Pintu seharusnya didisain membuka ke luar / samping sehingga debu atau kotoran lain tidak terbawa masuk melalui udara ke dalam ruang pengolahan

d) Pintu seharusnya dapat ditutup dengan baik dan selalu dalam keadaan tertutup

e) Lubang angin harus cukup sehingga udara segar selalu mengalir di ruang produksi

f) Lubang angin harus selalu dalam keadaan bersih, tidak berdebu dan tidak dipenuhi dengan sarang laba-laba.

Alat yang digunakan untuk pengolahan makanan diantaranya wajan, alat pengaduk, alat pengepres, ancak untuk menjemur. Kondisi alat masih cukup bagus, tidak rusak tetapi kurang bersih dan masih banyak sisa-sisa pati di wajan, pengaduk, ancak dan alat pengepres.

Seharusnya setelah digunakan alat selalu dicuci hingga bersih supaya tidak terdapat kerak atau sisa-sisa pati. Syarat bahan perlengkapan pengolahan makanan menurut Dirjen PP & PL Kemenkes RI 2010 adalah bahan yang digunakan tidak rusak, tidak gompel, retak, anti karat, kedap air, halus, mudah dibersihkan, tidak berbau, tidak mudah berubah warna dan tidak berasa, bila menggunakan kayu dianjurkan tidak kontak langsung dengan makanan, tidak boleh melepaskan zat beracun seperti Cadmium, Arsenicum dan yang lainnya termasuk logam beracun yang dapat yang dapat berakumulasi dengan penyakit saluran kemih dan kanker.

e. Pencetakan

Berdasarkan hasil obsevasi menggunakan checklist pada proses pencetakan sudah memenuhi syarat dengan prosentase 60%. Tetapi masih terdapat beberapa kekurangan atau kondisi yang tidak memenuhi syarat diantaranya alat pengepress/pencetak benang-benang sohun kondisinya masih cukup bagus tetapi pada bagian luar kotor begitu juga bagian dalam lubang-lubang tempat keluarnya utasan sohun masih terdapat kerak atau sisa-sisa adonan yang dicetak.

Syarat bahan perlengkapan pengolahan makanan menurut Dirjen PP & PL Kemenkes RI 2010 adalah bahan yang digunakan tidak rusak, tidak gompel, retak, anti karat, kedap air, halus, mudah dibersihkan, tidak berbau, tidak mudah berubah warna dan tidak berasa, bila menggunakan kayu dianjurkan tidak kontak langsung dengan makanan, tidak boleh melepaskan zat beracun seperti Cadmium, Arsenicum dan yang lainnya termasuk logam beracun yang dapat yang dapat berakumulasi dengan penyakit saluran kemih dan kanker.

f. Penjemuran

Pada proses penjemuran berdasarkan hasil observasi menggunakan checklist sudah memenuhi syarat dengan prosentase 62,5%. Tetapi masih ada beberapa hal yang tidak memenuhi syarat antara lain pada alat yang digunakan untuk menjemur yaitu ancak secara fisik masih bagus tetapi pada bagian alas ada beberapa ancak yang berkerak akibat sisa-sisa benang-benang sohun

yang masih melekat. Sisa-sisa kerak tersebut dapat menyebabkan kontaminasi mikrobiologi karena telah menjamur. Penjemuran dilakukan dibawah sinar matahari selama  $\pm$  20-30 menit dan tempat penjemuran jauh dari sumber pencemar.

Syarat bahan perlengkapan pengolahan makanan menurut Dirjen PP & PL Kemenkes RI 2010 adalah bahan yang digunakan tidak rusak, tidak gompel, retak, anti karat, kedap air, halus, mudah dibersihkan, tidak berbau, tidak mudah berubah warna dan tidak berasa, bila menggunakan kayu dianjurkan tidak kontak langsung dengan makanan, tidak boleh melepaskan zat beracun seperti Cadmium, Arsenicum dan yang lainnya termasuk logam beracun yang dapat yang dapat berakumulasi dengan penyakit saluran kemih dan kanker.

g. Pengemasan

Berdasarkan hasil observasi menggunakan checklist proses pengemasan sudah memenuhi syarat dengan prosentase 66,66 %, tetapi masih ada kondisi yang belum memenuhi syarat seperti kondisi tempat pengemasan kotor dan pada saat sebelum dikemas sohun diletakkan diatas lantai tanpa alas, selain itu sohun juga terinjak-injak oleh pekerja lain karena tempat pengemasan berada dalam satu ruangan dengan tempat pemasakan dan pencetakan.

Sebaiknya untuk setiap proses produksi menggunakan tempat yang terpisah agar tidak mengganggu proses yang lain dan selalu menjaga kebersihan tempat.

Selain itu seharusnya sohun yang akan dikemas tidak hanya diletakkan di atas lantai tetapi harus menggunakan alas atau tempat/wadah.

Alat pengemas sohun hanya menggunakan kantong plastik yang sudah dicap sesuai dengan merek dagang. Secara fisik terlihat bersih. Bahan pengemas makanan tidak berasal dari kemasan bekas, tidak beracun dan tidak bereaksi dengan makanan, tidak terdapat batas waktu pemakaian.

Persyaratan bahan pengemas menurut Ditjen POM, 1998, h.6:

- 1) Memiliki permeabilitas (kemampuan melewati) udara

yang sesuai dengan jenis bahan pangan yang dikemas.

- 2) Harus bersifat tidak beracun dan inert (tidak bereaksi dengan bahan pangan)
- 3) Harus kedap air
- 4) Tahan panas
- 5) Mudah dikerjakan secara manual dan harganya relatif murah.

Jenis-jenis Bahan pengemas

- 1) Untuk wadah utama (pengemas yang berhubungan langsung dengan bahan pangan) : Kaleng/logam, botol/gelas, plastik, kertas, kain, kulit, daun, bambu dll.
- 2) Untuk wadah luar (pelindung wadah utama selama distribusi, penjualan atau penyimpanan) : Kayu, Karton

## 2. Kandungan Kaporit Pada Sohun

Berdasarkan hasil pemeriksaan laboratorium didapatkan hasil bahwa terdapat sisa kaporit pada sohun. Dari pengambilan 3 sampel sohun didapatkan hasil sebagai berikut :

Tabel 4.1 :Hasil pemeriksaan kandungan kaporit pada sohun

No.	Sampel	Kadar Klor
1.	Sohun 1	0,054 mg/liter
2.	Sohun 2	0,058 mg/liter
3.	Sohun 3	0,095 mg/liter

Kalsium hipoklorit dalam sehari-hari dikenal sebagai kaporit yang merupakan desinfektan yang termasuk dalam senyawa paling aktif. Digunakan untuk membunuh bakteri dan mikroba pada air dan kolam renang. Juga digunakan dalam pembuatan kertas, antiseptic, racun serangga dan sebagainya. Pada dasarnya kaporit tidak digunakan sebagai bahan tambahan makanan karena dapat menimbulkan bahaya kimia karsinogenik, selain itu dapat menyebabkan kerusakan saluran pencernaan dan ginjal.

Pemutih makanan yang diperbolehkan menurut SNI 01-0222-1995 diantaranya Asam Akorbat, Azodikarbonamida dan Kalsium Stearoil-2-laktilat.

## V. SIMPULAN DAN SARAN

### A. Simpulan

1. Hygiene sanitasi pada setiap tahap proses pembuatan sohun
  - a. Keadaan personal hygiene pekerja makanan di Industri Sohun Naga Sakti

berdasarkan hasil observasi menggunakan *checklist* kurang memenuhi syarat dengan prosentase 43 %.

- b. Pemilihan bahan makanan yang dilakukan di industri sohun Naga Sakti berdasarkan observasi menggunakan *checklist* sudah memenuhi syarat dengan prosentase 80 %.
  - c. Pencucian bahan makanan (pati) berdasarkan observasi menggunakan *checklist* sudah memenuhi syarat dengan prosentase 83,33% dan diketahui pencucian bahan (pati sagu) menggunakan kaporit sebagai pembersih dan pemutih pati
  - d. Berdasarkan hasil observasi menggunakan checklist pada proses pencucian sudah memenuhi syarat dengan prosentase 76%.
  - e. Berdasarkan hasil obsevasi menggunakan checklist pada proses pencetakan sudah memenuhi syarat dengan prosentase 60%. Tetapi masih terdapat beberapa kekurangan atau kondisi yang tidak memenuhi syarat.
  - f. Pada proses penjemuran berdasarkan hasil observasi menggunakan checklist sudah memenuhi syarat dengan prosentase 62,5%. Tetapi masih ada beberapa hal yang tidak memenuhi syarat.
  - g. Berdasarkan hasil observasi menggunakan checklist proses pengemasan sudah memenuhi syarat dengan prosentase 66,66 %, tetapi masih ada kondisi yang belum memenuhi syarat.
2. Berdasarkan hasil pemeriksaan laboratorium dari 3 sampel sohun didapatkan hasil bahwa kadar kaporit pada sohun 1 sebanyak 0,054 mg/liter, sohun 2 sebanyak 0,058 mg/liter, sohun 3 sebanyak 0,095 mg/liter

### B. Saran

1. Pemilik industri bekerjasama dengan instansi kesehatan seperti Puskesmas atau Dinas Kesehatan untuk memberikan penyuluhan kepada pekerja akan pentingnya personal hygiene.
2. Untuk pemilik industri seharusnya dapat mematuhi peraturan untuk tidak menggunakan kaporit untuk membersihkan dan memutihkan pati sagu. Untuk menghasilkan sohun yang putih dan bersih dapat menggunakan pemutih makanan yang diperbolehkan menurut SNI 01-0222-1995 diantaranya Asam Akorbat, Azodikarbonamida dan Kalsium Stearoil-2-laktilat.

3. Untuk instansi pemerintah yang berkaitan dengan kesehatan dan industri seperti Puskesmas atau Dinas Kesehatan, BP POM dan Dinas Perindustrian sebaiknya lebih memperketat pengawasan terhadap penggunaan bahan tambahan makanan khususnya pada industri-industri makanan yang masih kecil.
4. Alat dan tempat yang digunakan sebagai proses produksi sebaiknya selalu dibersihkan setelah digunakan.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Anwar, dkk, 1998, *Sanitasi Makanan dan Minuman Pada Institusi Pendidikan Tenaga Sanitasi*. Jakarta: Pusat Pendidikan Tenaga Kesehatan, Departemen Kesehatan RI.
- Budiman Chandra, 2006, *Pengantar Kesehatan Lingkungan*, Jakarta: EGC
- Departemen Kesehatan RI, 2010, *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 36 Tahun 2009 Kesehatan*, Jakarta: Departemen Kesehatan RI
- Catur Indah Oktaliasari. 2009. *Studi Tentang Hygiene Sanitasi Pembuatan dan Kualitas Mikrobiologis Jenang Salak Di Desa Bantarwaru Kecamatan Madukara Kabupaten Banjarnegara Tahun 2009*. Politeknik Kesehatan Semarang Jurusan Kesehatan Lingkungan Purwokerto.
- Direktorat Pengawasan Makanan dan Minuman, 1998, *Cara Produksi Makanan Yang Baik(CPMB) panduan Industri Rumah Tangga*, Jakarta : Depkes RI Dirjen Pengawasan Obat & Minuman
- Ensiklopedia bebas, *Industri Sohun Syariah*, [www.bi.go.id/NR/rdonlyres/...9](http://www.bi.go.id/NR/rdonlyres/...9)
- [B1D.../IndustriSohunSyariah.pdf](#)  
Diakses tanggal 14 Desember 2012 : 10 : 17 : 55
- Aditif Makanan,  
<http://wawasanfadhitya.blogspot.com/2012/02/zat-aditif-contoh-dan-pengaruhnya.htm>Diakses tanggal 14 desember 2012 : 11 : 05 :51
- Indonesia, Depkes, 2004, *KEPMENKES RI NO 1098/MENKES/SK/VII/2003 Tentang Persyaratan Hygiene Sanitasi Rumah Makan dan Restoran*, Jakarta: Depkes RI Ditjen PPM & PLP
- \_\_\_\_\_, 2003, *KEPMENKES RI NO: 715/MENKES/SK/VI/2003 tentang Persyaratan Penyimpanan Bahan Makanan*, Jakarta: Depkes RI Ditjen PPM & PLP
- \_\_\_\_\_, 1990, *KEPMENKES RI NO : 416/MENKES/SK/IX/1990 tentang Persyaratan Baku Mutu Air Bersih*, Jakarta : Depkes RI Ditjen PPM & PLP
- \_\_\_\_\_, 1998, *KEPMENKES RI NO : 722/MENKES/SK/IX/1998 tentang Bahan Tambahan Makanan*, Jakarta : Depkes RI Ditjen POM
- Nur Laela Rahmawati, 2010, *Studi Hazard Analytic Critical Control Point Di Industri Sohun di Desa Karang Sari Kecamatan Kembaran Tahun 2010*. Skripsi. Politeknik Kesehatan Semarang Jurusan Kesehatan Lingkungan Purwokerto.
- Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor HK.03.1.23.04.12.2206 Tahun 2012 tentang Cara Produksi Pangan Yang Baik Untuk Industri Rumah Tangga

## STUDI FORMALIN PADA BAKSO YANG DIJUAL DI PASAR BUKATEJA KABUPATEN PURBALINGGA TAHUN 2013

Septo Wahyu Utomo \*), Agus Subagiyo, S, IP, M, Kes \*\*)

### Abstract

*Meatballs are foods that are perishable and easily damaged or stale, so some manufacturers use additives (chemical and natural) to preserve or increase consumer appeal. Some manufacturers still add harmful ingredients, such as formaldehyde. Formalin is used to preserve the meatballs can harm human health. This study aims to determine whether there is formaldehyde levels in the meatballs are sold in the market Bukateja.*

*This research method is descriptive approach that aims to determine whether there is formaldehyde content in the meatballs are sold in the market Bukateja, Purbalingga and determine the physical characteristics of formalin mangandung meatballs with a sample size 8 merchants meatballs.*

*The results of the formaldehyde content in the meatballs meatballs that of 8 samples taken 1 tested positive for containing formaldehyde in samples E and 7 declared negative samples do not contain formaldehyde in meatballs A, B, C, D, F, G and H. Based on organoleptic examination showed that of 8 samples that tested positive meatballs containing formalin more supple than that do not contain formaldehyde. Organoleptik other characteristics such as odor and color can not distinguish between the positive with the negative. Of 8 samples were examined by organoleptic meatballs (observation) after one of them tested positive views of texture, color, smell. Of the samples that tested positive for E seen from chewy texture gray normal smell, and samples A, B, C, D, F, G, H has a chewy texture and the smell of the same color are indistinguishable.*

*Conclusions of this study are all examined samples containing no formaldehyde 1. This study confirms that the meatballs are sold in the market Bukateja 7 samples declared safe for consumption in terms of the content of formaldehyde and 1 sample declared unsafe for consumption. Suggestions for people to be more careful in choosing food especially the meatballs and need to know the physical characteristics meatballs containing formaldehyde. Traders should do the ways to preserve a natural way that does not endanger health.*

*Reading List: 14 (2005-2012)*

*Keywords: Formalin on the Meatballs*

*Classification: -*

\*) Alumni Mahasiswa Jurusan Kesehatan Lingkungan Purwokerto

\*\*) Dosen Jurusan Kesehatan Lingkungan Purwokerto

## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Masa depan bangsa dapat dipertahankan apabila didukung oleh upaya pembangunan yang dapat memperbaiki dan meningkatkan kualitas hidup masa depan yang lebih baik dari masa kini. Ketersediaan pangan sebagai salah satu faktor yang mendukung upaya pembangunan, karena pangan termasuk kebutuhan dasar terpenting dan sangat esensial dalam kehidupan manusia, termasuk juga memperhatikan pangan yang dikonsumsi.

Keselamatan dan kesehatan masyarakat harus dilindungi terhadap pangan yang tidak memenuhi syarat dan terhadap kerugian sebagai akibat produksi, peredaran dan perdagangan pangan yang tidak benar, hal ini dapat merugikan dan

membahayakan kesehatan masyarakat pangan dan pangan yang aman, bermutu dan bergizi adalah hak setiap orang. Penjaminan pangan yang bermutu dan aman merupakan tanggung jawab bersama antara pemerintah, industri pangan dan konsumen, sesuai dengan tugas dan fungsinya masing-masing. Kerjasama antar sektor tersebut mempunyai peranan penting dalam keberhasilan program keamanan pangan.

Makanan merupakan kebutuhan pokok sehari-hari yang berperan penting untuk kelangsungan hidup manusia. Aktifitas manusia akan terhambat jika makanan yang dikonsumsi tidak cukup dalam jumlah dan mutunya. Makanan dapat diperoleh dari tumbuhan (Nabati) dan hewan (Hewani) yang tujuannya sebagai pemberi zat gizi bagi tubuh untuk mempertahankan hidup (Leni Herliani, 2010, H 31).

Makanan juga mempunyai peranan penting dalam kesehatan masyarakat akan tetapi kesadaran masyarakat terhadap kualitas makanan terabaikan karena beberapa faktor seperti daya beli yang masih rendah atau pemilihan produk makanan yang kandungan gizinya kurang. Faktor lainnya adalah ketidaktahuan dampak dari pemakaian bahan tambahan makanan yang terkandung dalam makanan juga jarang diperhatikan konsumen. Sebagai contoh konsumen lebih suka memilih daging yang berwarna merah jambu tanpa memperhatikan apakah daging yang dipilih mengandung bahan pengawet atau tidak (Leni Herliani, 2010, H 31).

Bakso merupakan salah satu produk olahan yang sangat populer dan memasyarakat. Bakso banyak ditemukan di pasar tradisional maupun di supermarket, bahkan banyak dijual oleh pedagang keliling. Banyak orang menyukai bakso, dari anak-anak sampai orang dewasa (Widyaningsih dan Martini, 2006).

Bakso menjadi makanan yang diminati oleh kebanyakan lapisan masyarakat, tetapi pengetahuan tentang bakso yang aman dan baik untuk dikonsumsi masih kurang. Terbukti masih banyak ditemukan bakso yang mengandung boraks dan formalin di pasaran dan tetap dikonsumsi. Padahal formalin memiliki dampak yang tidak baik bagi kesehatan. Formalin mudah larut dalam air sampai kadar 55%, sangat reaktif dalam suasana alkalis serta bersifat sebagai zat pereduksi yang kuat, mudah menguap dalam suhu ruang karena titik didihnya yang rendah yaitu 20°C (WHO, 2009).

Menurut Puspitasari dari Laboratorium Farmakologi dan Toksikologi, Jurusan Farmasi, Universitas Gajah Mada (UGM), Yogyakarta, dalam "Seminar Pengaruh Bahan Kimia terdapat obat Tradisional" di Solo, mengatakan sejumlah produsen mie basah dan bakso di Kabupaten Bantul, banyak menggunakan formalin atau boraks, yang telah menjadi semacam "keharusan" dan dengan penggunaan dosis yang melebihi batas (Henrdiantini, 2003).

Formaldehid yang lebih dikenal dengan nama formalin ini adalah salah satu zat tambahan makanan yang dilarang meskipun sebagian banyak orang sudah mengetahui terutama produsen, bahwa zat ini berbahaya jika digunakan sebagai pengawet, namun penggunaan pengawet ini bukannya menurun malah semakin meningkat dengan alasan harganya yang relatif murah dibanding pengawet yang tidak dilarang ( Leni Herliani,2010 ).

Menurut Efendi (2004), Formalin adalah Larutan Formaldehid (30-40%) dalam air dan merupakan anggota paling sederhana dari kelompok aldehid . Formalin merupakan antiseptik untuk membunuh bakteri dan kapang dalam kosentrasi rendah 2%-8% terutama digunakan untuk mensterilkan peralatan kedokteran atau untuk mengawetkan mayat dan spesimen biologi lainnya.

Formaldehid terdapat juga pada makanan karena kegunaannya sebagai zat bakteriostatik dalam produksi dan formalin ditambahkan ke dalam makanan untuk mempertahankan karakteristiknya. Formaldehid dan golongannya juga terdapat dari banyak produk konsumen lainnya untuk melindungi produk dari kerusakan akibat kontaminasi mikroorganisme (WHO, 2002).

Departemen Kesehatan RI berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan RI No.33/Menkes/Per/IX/2012 mendefinisikan bahan tambahan pangan seperti yang disusun oleh komisi Codex Alimentarius. Formalin dan Boraks termasuk dalam daftar tambahan kimia yang dilarang digunakan.

Bahaya formalin dalam jangka pendek apabila tertelan mulut, tenggorokan dan perut terasa terbakar, mual, muntah, dan diare, kemungkinan terjadi perdarahan, sakit perut yang hebat, sakit kepala, hipotensi (tekanan darah rendah), kejang tidak sadar hingga koma. Selain itu juga dapat menyebabkan terjadinya kerusakan hati, limpa, pankreas, susunan syaraf pusat dan ginjal. Bahaya jangka panjang adalah iritasi saluran pernafasan, muntah-muntah dan kepala pusing terasa terbakar pada tenggorokan, penurunan suhu badan dan rasa gatal di dada (Cahyadi, 2009, h. 260).

Penggunaan formalin sekarang ini disalah gunakan, yakni formalin digunakan sebagai bahan pengawet makanan. Hal ini disebabkan oleh karena kurangnya informasi tentang formalin dan bahayanya, tingkat kesadaran masyarakat yang masih rendah, harga formalin yang murah, dan formalin mudah didapat. Selain itu formalin juga efektif digunakan sebagai pengawet, dan penggunaannya hanya dalam jumlah sedikit.

Pasar adalah tempat orang berjual beli atau tempat penjual dan menukar barang atau jasa dengan uang dan pembeli yang ingin menukar uang dengan barang atau jasa (Alya, 2009).

Berdasarkan surve pendahuluan yang di lakukan oleh peneliti pada bakso yang dijual di Pasar Bukateja, peneliti

menemukan indikasi yang dimungkinkan sebagai tanda keberadaan formalin. Indikasi ini muncul antara lain bakso teksturnya lebih kenyal, berwarna putih, tidak di hinggapi lalat (Handayani,2006).

Berdasarkan latar belakang di atas, penulis tertarik untuk meneliti dengan judul "Studi Formalin Pada Bakso yang Dijual di Pasar Bukateja, Tahun 2013."

## B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka perumusan masalah yang dikaji adalah sebagai berikut :

1. Masalah Umum  
Bagaimana gambaran kualitas bakso yang dijual di pasar Bukateja dilihat dari segi kadar formalin?
2. Masalah Khusus
  - a. Apakah ada formalin pada bakso yang dijual di pasar Bukateja?
  - b. Bagaimana tanda-tanda organoleptik (pengamatan) pada bakso yang mengandung formalin di jual di pasar Bukateja?
  - c. Bagaimana pengetahuan pedagang bakso tentang formalin?

## C. Tujuan

1. Tujuan umum  
Mengetahui gambaran kualitas bakso yang dijual di pasar Bukateja dilihat dari segi kandungan formalin
2. Tujuan Khusus
  - a. Mengetahui ada tidaknya formalin yang terdapat pada bakso yang dijual di pasar Bukateja
  - b. Mengetahu tanda-tanda organileptik (pengamatan) pada bakso yang dijual di pasar Bukateja
  - c. Mendenkripsikan kepengetahuan tentang bahaya menggunakan formalin sebagai bahan tambahan makanan

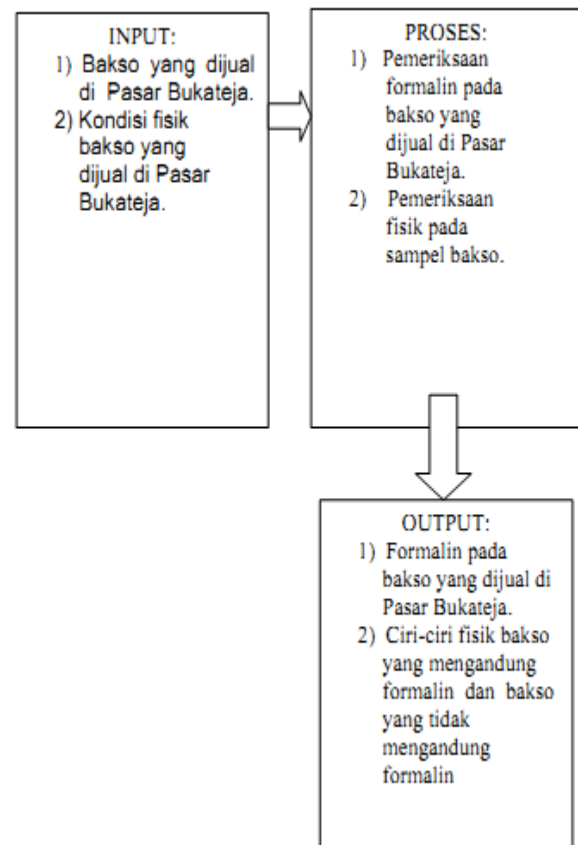
## D. Manfaat

1. Bagi Masyarakat  
Dapat memberikan informasi bagi masyarakat atau konsumen mengenai kualitas bakso yang dijual di pasar Bukateja.
2. Bagi Pemerintah  
Sebagai bahan masukan dinas kesehatan dan instansi terkait dalam menentukan kebijakan dan melakukan pemeriksaan pada beberapa bakso yang dijual di pasar Bukateja.
3. Bagi Almamater  
Sebagai bahan bacaan atau referensi dan tambahan keustakaan Politeknik Depkes Semarang Jurusan DIII Kesehatan Lingkungan Purwokerto.

## II. METODE PENELITIAN

### A. Kerangka Pikir

1. Komponen Penyusun
  - a. Input
    - 1) Bakso yang dijual di Pasar Bukateja Kab. Purbalingga
    - 2) Kondisi fisik bakso yang dijual di Pasar Bukateja Kab. Purbalingga
  - b. Proses
    - 1) Pemeriksaan formalin pada bakso yang dijual di Pasar Bukateja Kab. Purbalingga
    - 2) Pemeriksaan secara fisik pada sampel bakso
  - c. Output
    - 1) Kandungan formalin pada bakso yang dijual di Pasar Bukateja Kab. Purbalingga
    - 2) Ciri-ciri fisik bakso yang mengandung formalin dan bakso yang tidak mengandung formalin
2. Kerangka Pikir



Gambar 2.1 Kerangka Pikir

### B. Jenis Penelitian

Penelitian ini termasuk dalam penelitian deskriptif yang bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya kandungan formalin pada bakso yang dijual di Pasar Bukateja Kabupaten Purbalingga, dan mengetahui ciri-ciri fisik bakso yang mangandung formalin.

### C. Ruang lingkup

#### 1. Waktu

Penelitian ini dilakukan pada bulan Mei-Juni 2013

#### 2. Lokasi

##### a. Lokasi pengambilan data/sampel

Pengambilan sampel dilakukan di Pasar Bukateja, Kabupaten Purbalingga.

##### b. Lokasi pemeriksaan sampel

Pemeriksaan dilakukan di Laboratorium Politeknik Kesehatan Semarang Jurusan Prodi D-III Kesehatan Lingkungan Purwokerto.

#### 3. Materi

Kajian penelitian ini termasuk dalam ruang lingkup kesehatan lingkungan khususnya dalam penyehatan makanan dan minuman dalam konteks bahan tambahan makanan (food additive) yang berupa kandungan formalin pada bakso yang dijual di Pasar Bukateja Kabupaten Purbalingga, ciri-ciri fisik pada bakso yang diberi formalin, serta membandingkan kandungan formalin pada bakso dengan Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 1168/Menkes/Per/X/1999.

### D. Subjek Penelitian

Subjek dalam penelitian ini adalah seluruh penjual bakso di lingkungan Pasar Bukateja Kabupaten Purbalingga yaitu 8 pedagang bakso gerobak, dimana 8 penjual bakso gerobak tersebut produsen baksonya berbeda-beda. Masing-masing penjual bakso yang setiap harinya berjualan secara menetap di Pasar Bukateja Kabupaten Purbalingga ada 8 penjual bakso gerobak, dan bakso yang di jadikan Sampel untuk penjual bakso yang ada di lingkungan Pasar Bukateja Kabupaten Purbalingga adalah seluruh populasi (Total sampling) yang berjumlah 8 (delapan) orang.

### E. Pengumpulan Data

#### 1. Jenis Data

##### a. Data Umum

Data umum pada penelitian ini meliputi batas wilayah geografis lokasi penelitian, data jumlah pedagang di pasar Bukateja Kabupaten Purbalingga dan struktur organisasi pengelola pasar Bukateja Kabupaten Purbalingga.

##### b. Data Khusus

Data khusus yang digunakan adalah kandungan formalin pada bakso yang dijual di Pasar Bukateja Kabupaten Purbalingga dan ciri-ciri fisik bakso yang mengandung formalin.

#### 2. Sumber Data

##### a. Data Primer

Data primer dari penelitian ini diperoleh dari hasil pemeriksaan bakso yang dilakukan di laboratorium. Data yang akan diambil meliputi kandungan formalin pada bakso yang dijual di Bukateja Kabupaten Purbalingga dan ciri-ciri bakso yang mengandung formalin.

##### b. Data Sekunder

Data sekunder diperoleh dari Kantor Pasar Bukateja Kabupaten Purbalingga, data yang diambil meliputi batas wilayah geografis lokasi penelitian, jumlah pedagang di Pasar Bukateja Kabupaten Purbalingga dan struktur organisasi Pasar Bukateja Kabupaten Purbalingga.

#### 3. Cara Pengumpulan Data

##### a. Pemeriksaan sampel bakso di laboratorium.

##### b. Observasi langsung dengan melakukan pengamatan langsung terhadap objek yang diteliti yaitu bakso yang dijual di Pasar Bukateja Kabupaten Purbalingga.

#### 4. Instrument Pengumpulan Data

##### a. Alat tulis, untuk mencatat data dan hasil yang diperoleh

##### b. Alat pengukur kandungan formalin

##### c. Komputer

### F. Analisis Data

Data hasil penelitian diolah dan disusun dalam bentuk tabel dan dianalisis secara deskriptif. Hasil yang diperoleh dari pemeriksaan formalin dibandingkan dengan persyaratan Peraturan Menteri Kesehatan (PERMENKES) Nomor.33/Menkes/Per/IX/2012 tentang Bahan Tambahan Makanan .

### III. Hasil Penelitian

#### A. Data Umum

##### 1. Lokasi penelitian

Pasar Bukateja merupakan pasar milik Pemerintah Daerah Kabupaten Purbalingga dan merupakan pasar besar setelah Pasar Segamas dan Bobotsari. Pasar Bukateja berlokasi di Jalan Argandaru Kecamatan Bukateja dengan menempati luas area tanah 5.727 m<sup>2</sup>. Pasar Bukateja merupakan pasar harian yang selalu buka tiap hari tanpa terpengaruh hari pasaran. Batas-batas wilayah pasar Bukateja antara lain:



- a. Batas Timur : jalan raya purbalingga semarang
- b. Batas Barat : pemukiman penduduk
- c. Batas Utara : jalan argandaru
- d. Batas Selatan : sungai BTW

2. Jumlah Pedagang Dan Jenis Usaha

Jumlah pedagang pasar yang menempati Pasar Bukateja sejumlah 439 pedagang. Adapun jenis barang yang dijual meliputi Emas, pakaian, sayuran, buah-buahan, bumbu, jajanan, daging / tongkol / ayam, grabadan, warung, anyaman, cabut bulu, tembakau, tas /sepatu, alat, rumah tangga, jasa potong rambut.

3. Sumber Daya Manusia (SDM)

Pengelolaan Pasar Bukateja masih tetap dibawah Disperindagkop Kabupaten Purbalingga melalui Kepala Pasar. Kepala Pasar Bukateja tidak hanya memegang Pasar Bukateja saja tapi juga memegang Pasar Penican dan Pasar Kutawis. Jumlah tenaga lapangan yang ditugaskan dalam mengelola pasar adalah sebagai berikut :

- a. PNS : 6 org (sudah termasuk kepala pasar)
- b. PTT : 1 org
- c. Sukarela : 3 org

4. Fasilitas Pasar

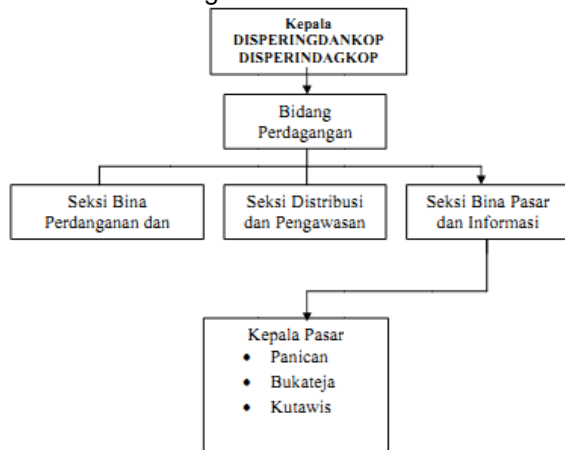
Adapun fasilitas yang dimiliki Pasar Bukateja adalah :

- a. Kantor :1 bh
- b. MCK :1 bh
- c. Mushola
- d. TPS : 1 bh (diangkut DKP)

Tabel 3.1 : Daftar Kios Los dan Plataran Pasar Bukateja

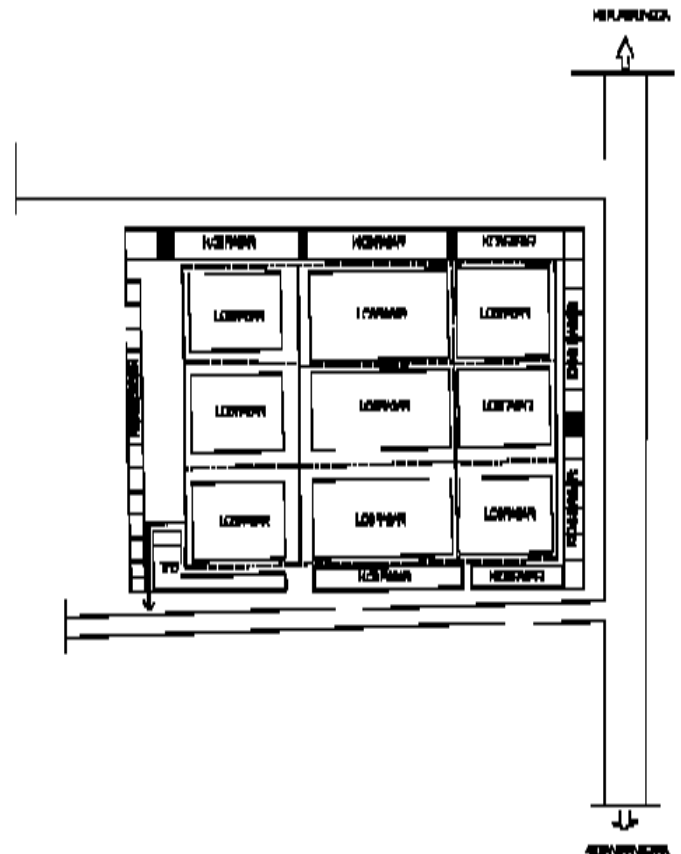
No.	Jenis	Jumlah
1.	Kios	50 bh
2.	Los	6 bh
3.	Plataran	181 bh

5. Struktur Organisasi



Gambar 3.1 stuktur organisasi

6. Denah Pasar



Gambar 3.2 Denah Pasar Bukateja

B. Data khusus

1. Kondisi Pedagang Bakso di Pasar Bukateja

Pedagang Bakso di pasar Bukateja umumnya buka dari jam 8 pagi sampai jam 17.00 WIB. Keadaan ketahanan bakso yang dijual hanya bertahan sehari. Bakso yang tidak habis dalam waktu satu hari tersebut, maka perlu adanya pengawetan. Pengawetan adalah upaya yang dilakukan untuk mencegah fermentasi, pengasaman dan penguraian lain terhadap makanan yang disebabkan oleh mikroorganisme. Pedagang bakso setiap harinya memproduksi sebanyak 3 kg bakso.

Kondisi warung bakso dipasar Bukateja di lihat dari pengamatan lantai tidak kedap air, langit-langit tidak ada, ventilasi kurang, jendela tidak ada, cara penyajian tidak higien pada warung bakso E. dan warung bakso A,B,C,D,F,G,H sudah dianggap saniter. Dari 8 warung bakso setiap harinya memproduksi antara 3-5 kg / hari.

2. Hasil Pemeriksaan Formalin Pada bakso yang dijual di pasar Bukateja Secara Laboratorium.

Sampel bakso dalam penelitian ini yang bertujuan untuk mengetahui ada

atau tidaknya formalin pada bakso yang dijual di Pasar Bukateja sampelnya sebanyak 8 pedagang bakso. Mengetahui ada atau tidaknya formalin pada bakso dilakukan pemeriksaan dengan metode titi metri yang dilakukan dilaboratorium kampus 7 Politeknik Kesehatan Kemenkes Semarang Prodi D-III Kesehatan Lingkungan Purwokerto pada tanggal 05 juni 2013. Hasil pemeriksaan ada atau tidaknya formalin pada bakso yang dijual di Pasar Bukateja dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel hasil 3.2:Hasil Pemeriksaan Formalin Pada Bakso Di Pasar Bukateja Tahun 2013

No	Warung Bakso	Jumlah Sampel	Hasil Pemeriksaan
1	A	1	Negatif
2	B	1	Negatif
3	C	1	Negatif
4	D	1	Negatif
5	E	1	Positif
6	F	1	Negatif
7	G	1	Negatif
8	H	1	Negatif

Berdasarkan tabel 3.2 diatas dapat diketahui bahwa dari 8 sampel bakso yang diambil 1 dinyatakan positif mengandung formalin pada sampel E dan 7 dinyatakan negatif tidak mengandung formalin pada sampel bakso A,B,C,D,F,G dan H.

### 3. Pemeriksaan Formalin Pada Bakso Yang Dijual Di Pasar Bukateja Secara Organoleptik ( Pengamatan )

Sampel bakso yang sudah dilakukan pemeriksaan dengan metode titi metri dilanjutkan dengan pemeriksaan bakso secara organoleptik. Untuk mengetahui ciri fisik bakso dapat dilihat pada tabel 3.3 dibawah ini :

Tabel 3.3 : Hasil Pemeriksaan Formalin secara organoleptik pada bakso

NO	Kode Sampel	Ciri-ciri Bakso Yang Mengandung Formalin		
		Tekstur	Warna	Bau
1	A	Kenyal	Abu-abu	Normal
2	B	Tidak Kenyal	Abu-abu	Normal
3	C	Tidak Kenyal	Abu-abu	Normal
4	D	Tidak Kenyal	Abu-abu	Normal
5	E	Kenyal	Abu-abu	Normal
6	F	Kenyal	Abu-abu	Normal
7	G	Tidak Kenyal	Abu-abu	Normal
8	H	Kenyal	Abu-abu	Normal

Berdasarkan tabel 4.3 diatas menunjukkan hasil bahwa pemeriksaan secara organoleptik menunjukkan bahwa dari 8 sampel bakso yang dinyatakan positif mengandung formalin lebih kenyal dari pada yang tidak mengandung formalin. Ciri-ciri organoleptik lainnya seperti bau dan warna tidak bisa dibedakan antara yang positif dengan yang negatif. 8 sampel bakso yang diperiksa secara organoleptik ( pengamatan ) satu diantaranya dinyatakan positif setelah dilihat dari tekstur, warna, bau. Sampel E yang dinyatakan positif dilihat dari tekstur kenyal warna abu-abu bau normal, dan sampel A,B,C,D,F,G,H memiliki tekstur tidak kenyal bau dan warna sama tidak bisa dibedakan.

### 4. Tingkat Pengetahuan Pedagang

Berdasarkan hasil observasi peneliti pada 8 pedagang bakso yang ada di wilayah pasar Bukateja seluruh pedagang mempunyai kriteria baik melainkan dari pedagang bakso dengan sampel E yang masih kurang tingkat pengetahuannya terhadap bahaya formalin sebagai bahan tambah makanan.

Hal ini disebabkan karena 7 pedagang bakso yang mempunyai nilai kriteria baik 100% dan 1 pedagang bakso yang mempunyai kriteria nilai masih kurang baik tentang bahaya formalin sebagai bahan tambah makanan.

Maka terbukti bahwa warung bakso dengan kode sampel E positif menggunakan formalin pada bakso yang dijual pedagang tersebut.

## IV. PEMBAHASAAN

### A. Gambaran Umum

Pasar Bukateja terletak dipinggir jalan raya Purbalingga Semarang dan merupakan pasar terbesar setelah Pasar Segamas dan Pasar Bobosari. Masyarakat wilayah Purbalingga timur sering berbelanja di pasar Bukateja. Dipasar ini menyediakan kebutuhan pokok yang mentah dan siap makan seperti warung bakso. Terdapat 8 warung bakso dipasar Bukateja yang ramai oleh pengunjung. Pedagang Bakso di pasar Bukateja umumnya buka dari jam 8 pagi sampai jam 17.00 WIB. Keadaan ketahanan bakso yang dijual hanya bertahan sehari. Bakso yang tidak habis dalam waktu satu hari tersebut, maka perlu adanya pengawetan. Pengawetan adalah upaya yang dilakukan untuk mencegah fermentasi, pengasaman dan penguraian

lain terhadap makanan yang disebabkan oleh mikroorganisme. Pedagang bakso setiap harinya memproduksi sebanyak 3 kg bakso karna pengunjung pasar bukateja yang ramai setiap harinya.

## B. Gambaran Khusus

### 1. Hasil Pemeriksaan Formalin Pada bakso yang dijual di pasar Bukateja Secara Laboratorium

Data yang diperoleh dari kantor Pasar Bukateja menyebutkan. pedagang bakso sebagian besar menempati kios-kios yang saling berdekatan diseluruh lingkungan pasar. Sampel bakso yang diambil yaitu bakso yang dijual dalam kemasan dan bakso yang dijual oleh pedagang yang menggunakan gerobak. Dari hasil survei 8 pedagang bakso gerobak yang menjual bakso di Pasar Bukateja memproduksi baksonya sendiri.

Pengambilan sampel bakso dilakukan ketika bakso itu siap disajikan kepada konsumen. Selanjutnya sampel dibawa ke laboratorium kampus 7 Poltekkes Kemenkes Semarang Jurusan Kesehatan Lingkungan Purwokerto. Pengambilan sampel bakso pada penelitian kandungan formalin dilaksanakan pada tanggal 5 juni 2013, pemeriksaan bakso pada penelitian ini menggunakan metode titrimetri. Prinsip kerjanya adalah dengan mengambil larutan rendaman bakso kemudian ditambahkan cairan Alizarin dan reagen (Hydroclorid Acid) sampai terjadi perubahan warna dari merah oranye menjadi kuning. Berdasarkan pemeriksaan yang dilakukan di laboratorium dari 8 sampel yang diperiksa dari masing-masing pedagang bakso menunjukan 1 sampel dinyatakan positif dan 7 sampel dinyatakan negatif. Pemeriksaan dilaksanakan di laboratorium Poltekkes kemenkes semarang Jurusan Kesehatan Lingkungan Purwokerto yang dilaksanakan pada tanggal 5 Juni 2013 dengan 8 sampel bakso. Dapat diketahui bahwa dari 8 sampel yang diambil 1 dinyatakan positif mengandung formalin pada sampel E dan 7 dinyatakan negatif tidak mengandung formalin pada warung bakso A,B,C,D,F,G dan H. Pada warung bakso A diambil sebanyak 1 sampel dan hasilnya negatif, B diambil sebanyak 1 sampel dan hasilnya negatif, C diambil sebanyak 1 sampel dan hasilnya negatif, D diambil sebanyak 1 sampel dan hasilnya

negatif, E diambil sebanyak 1 sampel dan hasilnya positif, F diambil sebanyak 1 sampel dan hasilnya negatif, G diambil sebanyak 1 sampel dan hasilnya negatif, H diambil sebanyak 1 sampel dan hasilnya negatif.

Sampel yang positif yang dijual di warung bakso E dalam pemeriksaan ditambahkan formalin pada saat pencetakan bola-bola bakso. Bakso yang dijual diwarung E tidak layak dikonsumsi menurut Peraturan Menteri Kesehatan RI No.33/Menkes/Per/IX/2012 mendefinisikan bahan tambahan yang dilarang dalam makanan.

Saparinto, dkk, (2006, h.62) menjelaskan bahwa formalin tidak boleh digunakan sebagai bahan pengawet untuk pangan. Akibatnya jika digunakan pada pangan dan dikonsumsi oleh manusia akan menyebabkan beberapa gejala diantaranya adalah tenggorokan terasa panas dan kanker yang pada akhirnya akan mempengaruhi organ tubuh lainnya, serta gejala lainnya.

Pengaruh Formalin Terhadap Kesehatan. Jika terhirup ( inhalasi ) rasa terbakar pada hidung dan tenggorokan , sukar bernafas, nafas pendek, sakit kepala, kanker paru-paru. Jika terkena kulit ( perkutan ) kemerahan, gatal, kulit terbakar. Jika terkena mata kemerahan, gatal, mata berair, kerusakan mata, pandangan kabur, kebutaan. Jika tertelan ( ingesti ) mual, muntah, perut perih, diare, sakit kepala, pusing, gangguan jantung, kerusakan hati, kerusakan saraf, kulit membiru, hilangnya pandangan, kejang, koma dan kematian (Saparinto, dkk, 2006, h.62)

Dilakukan pemeriksaan oleh petugas BPOM dan petugas Puskesmas secara rutin pada pedagang dan produsen bakso di Pasar Bukateja supaya para pedagang bakso tidak menggunakan bahan tambah makanan (formalin ) yang dilarang oleh pemerintah.

### 2. Pemeriksaan Formalin Pada Bakso Yang Dijual Di Pasar Bukateja Secara Organoleptik.

Bakso merupakan makanan rakyat yang dapat mudah ditemui di Pasar Kota Purbalingga, ada berbagai macam bakso yang diperjual belikan dan setiap bakso juga memiliki karakteristik dan mutu yang berbeda-beda. Adapun cara memilih kualitas bakso yang baik seperti yang dikemukakan oleh Wibowo (2005) yaitu cara yang paling mudah untuk menilai mutu bakso adalah dengan menilai mutu sensoris atau mutu

organoleptiknya. Paling tidak, ada 5 parameter sensoris utama yang perlu dinilai, yaitu penampakan, warna, bau, rasa, dan tekstur.

Penelitian yang dilakukan hanya meneliti 3 parameter yang meliputi, warna, bau dan tekstur, dengan hasil kriteria warna bakso diantaranya abu-abu dengan kode sampel A yang diambil dari bakso gerobak. Adapun kriteria bau keseluruhannya menunjukkan bau alami bakso, dan untuk tekstur didapatkan 1 dari sampel 8 dengan tekstur kenyal, dengan kode sampel E diantaranya bakso yang diambil dari bakso gerobak. Penelitian organoleptik ini hanya dilakukan oleh 1 orang, agar lebih akurat sebaiknya dalam penelitian organoleptik dilakukan lebih dari 1 orang.

Hasil pengamatan umur bakso diketahui bahwa 8 sampel yang diamati setelah diletakan selama 24 jam pada suhu kamar semua bakso teksturnya meleleh, menandakan bahwa bakso membusuk setelah 24 jam. Ciri-ciri tersebut menandakan bahwa bakso yang diteliti tidak diberi bahan pengawet formalin.

Bakso memiliki kadar air yang tinggi sehingga penyimpanannya harus baik. Saat ini yang sering dilakukan oleh para pedagang nakal agar baksonya bisa bertahan lama, dengan mencelupkan baksonya kedalam larutan formalin sehingga baksonya bisa bertahan lama. Padahal formalin adalah zat yang berbahaya bagi kesehatan. Untuk dapat mengetahui apakah bakso itu mengandung formalin, yaitu dengan mengamati apabila bakso yang dipajang di etalase penjual bakso, lebih dari 6 jam tidak didatangi alat, aroma khas bakso itu tidak tercium dan memiliki tekstur kenyal dapat dicurigai bakso tersebut mengandung formalin (Nuri, 2006).

Hasil penelitian fisik terdapat ciri-ciri bakso yang mengandung formalin yaitu terdapat 1 sampel yang mempunyai tekstur kenyal dan setelah diperiksa menandakan adanya kandungan formalin. Bakso yang memiliki tekstur kenyal tidak selalu mengandung bahan pengawet (formalin).

Bakso yang kenyal tanpa formalin biasanya karena campuran dari tepung pati sehingga bakso tersebut dapat kenyal, adapun pengental yang aman digunakan adalah Sodium Tripoli Fosfat (STF) yaitu bahan kimia yang aman tersebut berfungsi sebagai pengemulsi

yang bisa menjadikan tekstur bakso lebih baik (Nuri, 2006).

Selain bertekstur kenyal bakso yang mengandung formalin berciri-ciri putih. Bakso berwarna putih tanpa formalin biasanya diakibatkan karena bakso campuran tapioka lebih banyak dari pada dagingnya sehingga warna lebih dominan putih. Kualitas bakso akan makin baik jika campuran dagingnya lebih banyak dari tepung tapioka, bakso yang berkualitas mengandung 90% daging dan 10% aci/tapioka (Wisnu, 2008, h.293).

Kelemahan penelitian ini adalah pengujian organoleptik hanya dilakukan oleh 1 orang. Hal tersebut dapat menyebabkan hasil yang kurang representatif. Uji organoleptik merupakan pengujian yang dilakukan menggunakan indra peraba, pembau, penglihatan perasa, dan pendengar. Uji ini bersifat subyektif dalam arti penilaian yang diberikan oleh setiap orang dapat berbeda-beda. Pengujian organoleptik hendaknya dilakukan lebih dari 2 orang, sehingga didapatkan hasil yang lebih akurat.

### 3. Tingkat Pengetahuan Pedagang

Berdasarkan hasil observasi peneliti pada 8 pedagang bakso yang ada di wilayah pasar Bukateja seluruh pedagang mempunyai kriteria baik melainkan dari pedagang bakso dengan sampel E yang masih kurang tingkat pengetahuannya terhadap bahaya formalin sebagai bahan tambah makanan.

Dari 8 pedagang bakso diantaranya 7 pedagang bakso memiliki tingkat pengetahuan yang sudah baik tentang bahaya formalin sebagai bahan tambah makanan (bakso) sedangkan 1 pedagang bakso belum memiliki pengetahuan yang baik tentang formalin sebagai bahan tambah makanan yang dilarang maka peneliti perlu memberi masukan tentang bahaya formalin sebagai bahan tambah makanan sehingga dikemudian hari pedagang tersebut tau akan bahaya formalin sebagai bahan tambah makanan.

Para penjual bakso di wilayah pasar Bukateja sebaiknya diberi pengarahan oleh petugas BPOM, Puskesmas, dan petugas pasar tentang penggunaan bahan tambah makanan (formalin) yang dilarang oleh pemerintah. sehingga penjual bakso di wilayah pasar Bukateja mengerti tentang penggunaan bahan tambah makanan yang dilarang oleh pemerintah.

## V. SIMPULAN DAN SARAN

### A. Simpulan

Berdasarkan penelitian penelitian studi kadar formalin pada bakso yang dijual di Pasar Bukateja Kecamatan Bukateja Kabupaten Purbalingga, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Seluruh sampel ada 8 sampel 7 dinyatakan aman dikonsumsi dan 1 sampel dinyatakan positif formalin dengan kode sampel pedagang E. Maka sampel E dinyatakan tidak aman dikonsumsi oleh masyarakat.
2. Ciri fisik dari 8 sampel yang diperiksa menunjukkan 1 sampel memiliki tekstur yang kenyal sedangkan 7 sampel memiliki tekstur tidak kenyal, 1 sampel berwarna putih sedangkan 7 sampel berwarna abu-abu, semua sampel yang diperiksa memiliki bau alami.
3. Dari 8 pedagang bakso diantaranya 7 pedagang bakso memiliki tingkat pengetahuan yang sudah baik tentang bahaya formalin sebagai bahan tambah makanan (bakso) sedangkan 1 pedagang bakso belum memiliki pengetahuan yang baik tentang formalin sebagai bahan tambah makanan yang dilarang maka peneliti perlu memberi masukan tentang bahaya formalin sebagai bahan tambah makanan sehingga dikemudian hari pedagang tersebut mengetahui tentang bahaya formalin sebagai bahan tambah makanan.

### B. Saran

1. Bagi Masyarakat  
Masyarakat lebih berhati-hati dalam memilih bahan makanan terutama bakso dan perlu mengetahui tentang ciri-ciri fisik bakso yang mengandung formalin.
2. Bagi Pedagang  
Para pedagang sebaiknya mengawetkan bakso dengan cara yang alami agar tidak membahayakan konsumen.
3. Bagi Pemerintah  
BPOM dan petugas puskesmas sekitar melakukan kegiatan pemeriksaan rutin secara berkala pada pedagang dan produsen bakso di Pasar Bukateja.
4. Bagi Peneliti Lain  
Peneliti lain dapat melanjutkan penelitian tentang kadar formalin pada jenis makanan atau minuman jenis lain.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agung Sri Utami, 2007, *Sekripsi Studi Pengetahuan Bahaya Formalin Pada Masyarakat Desa Sukosewu Kecamatan Sukosewu Kabupaten Bojonegoro*.
- Alya, 2009, *Kamus Bahasa Indonesia*. Jakarta: Indahjaya Adipratama Anggota IKAPI.
- Chandra Budiman, 2006, *Pengantar Kesehatan Lingkungan*, Jakarta: EGC
- Departemen Kesehatan RI berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan RI No.33/Menkes/Per/IX/2012
- Dian Rahmawati, 2012, *KTI Kajian Kandungan Formalin Pada Beberapa Jajanan Di SD 1 dan 4 Muhammadiyah, RI Politeknik Banjarnegara Jurusan Kesehatan Lingkungan*.
- Leni Herlina, 2010, *Pengawetan Makanan Alami Dan Sintetis*, Bandung: Alfabeta.
- Nuri, A. 2006. *Bagaimana Memilih Bakso*. Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan Institut Pertanian Bogor.
- Puspita, *Laboratorium Farmakologi dan Toksikologi*, Universitas Gajah Mada (UGM)
- Rohma Abdul, Sumantri, 2007, *Analisis Makanan*, Yogyakarta : Gajah Mada Universitas Prees
- Wibowo, S. 2005. *Pembuatan Bakso Daging dan Bakso Ikan*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Widyaningsih dan Martini. 2006. *Peningkatan mutu bakso instan dengan prosedur chitossan*. *Jurnal Pengawetan* 9(4): 307-313.
- Wisnu Cahyadi, 2008, *Analisis Dan Aspek Kesehatan Bahan Tambahan Pangan*, Jakarta: Bumi Aksara.
- Wisnu Cahyadi, 2009, *Analisis Dan Aspek Kesehatan Bahan Tambahan Pangan*, Jakarta: Bumi Aksara.
- Wisnu Cahyadi, 2012, *Analisis Dan Aspek Kesehatan Bahan Tambahan Pangan*, Jakarta: Bumi Aksa