

**NASKAH PUBLIKASI**

**SIFAT FISIK, pH DAN ANGKA KUMAN MAKANAN CAIR  
FORMULA RUMAH SAKIT DAN FORMULA KOMERSIAL  
BERDASARKAN WAKTU TUNGGU DI RSUD MUNTILAN  
KABUPATEN MAGELANG**



**DWI NUGRANDINI LESTARI**

**P07131216052**

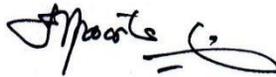
**PRODI D-IV GIZI ALIH JENJANG  
JURUSAN GIZI  
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENTERIAN KESEHATAN YOGYAKARTA  
TAHUN 2017**

**PERSETUJUAN PEMBIMBING**

Naskah publikasi ini telah disetujui oleh pembimbing pada tanggal :

26 Juli 2017

Menyetujui,  
Pembimbing I



Dra. Noor Tifauzah, M.Kes  
NIP. 196005301989102001

Pembimbing II



Dra. Elza Ismail, M.Kes  
NIP. 196011201991032001

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Gizi  
Politeknik Kesehatan, Kemenkes Yogyakarta



Prarono Sari, KM, M.Kes  
NIP. 196102011985012001

# PHYSICAL PROPERTIES, pH AND GERM FIGURES IN LIQUID FOOD OF HOSPITAL FORMULA AND COMMERCIAL FORMULA BASED ON HOLDING TIME IN RSUD MUNTILAN DISTRICT MAGELANG

Dwi Nugrandini Lestari<sup>1</sup>, Noor Tifauzah<sup>2</sup>, Elza Ismail<sup>3</sup>  
<sup>2,3</sup>Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Yogyakarta, JL. Tata Bumi No. 3,  
Banyuraden, Gamping, Sleman, Yogyakarta 55293. 0274-617679  
Email: [ameldwi38@gmail.com](mailto:ameldwi38@gmail.com)

## ABSTRAC

*This study examines the physical properties (color, taste and homogeneity), pH, and germ figures in liquid food of hospital formulas and commercial formulas based on holding time at RSUD Muntilan Magelang District. Determination of research location because so far there has been no examination of the number of germs in the liquid food produced by the nutritional installation Muntilan Hospital. The sample used in this research is liquid food of hospital formula and liquid food of commercial formula "E" produced by nutrition installation of Muntilan Hospital, Magelang Regency. The independent variables in this study were liquid food of hospital formula and liquid food of commercial formula. Data in this research is processed descriptively then pH data and germ rate is tested using different test. Data processing with different tests was used to see if there were differences in pH and germ figures in liquid food of hospital formulas and commercial formulas. Result of pH value obtained on liquid food of hospital formula 0 hours 6,55; 1 hour 6,43; 2 hours 6.56; 3 hours 6.57. PH in liquid food commercial formula 0 hours 7,42; 1 hour 7.44; 2 hours 7,42; 3 hours 7,43. Number of germs in liquid food of hospital formula 0 hours 10 cfu / ml; 1 hour 26.67 cfu / ml; 2 hours 43.33 cfu / ml, 3 hours 1333.33 cfu / ml. Numbers of germs in commercial liquid food formula at 0 hours 6.67 cfu / ml; 1 hour 13.33 cfu / ml; 2 hours 23.33 cfu / ml; 3 hours 33.33 cfu / ml. Test results obtained there are differences in taste and homogeneity. In statistic test,  $p = 0.000$  ( $p < 0,05$ ) there was difference of pH at liquid food of hospital formula and commercial formula based on holding time at RSUD Muntilan Magelang Regency on statistical test germinal number obtained = 0,075 ( $p > 0,05$ ) Means there is no difference in the number of germs in liquid food of hospital formula and commercial formula based on holding time at RSUD Muntilan Magelang Regency*

*Keyword : Liquid Food, Germ Figures, pH, Holding Time*

# **SIFAT FISIK, pH DAN ANGKA KUMAN MAKANAN CAIR FORMULA RUMAH SAKIT DAN FORMULA KOMERSIAL BERDASARKAN WAKTU TUNGGU DI RSUD MUNTILAN KABUPATEN MAGELANG**

Dwi Nugrandini Lestari<sup>1</sup>, Noor Tifauzah<sup>2</sup>, Elza Ismail<sup>3</sup>  
<sup>2,3</sup>Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Yogyakarta, JL. Tata Bumi No. 3,  
Banyuraden, Gamping, Sleman, Yogyakarta 55293. 0274-617679  
Email: [ameldwi38@gmail.com](mailto:ameldwi38@gmail.com)

## **ABSTRAK**

Skripsi ini menguji tentang sifat fisik (warna, rasa dan homogenitas), pH, dan angka kuman pada makanan cair formula rumah sakit dan formula komersial berdasarkan waktu tunggu di RSUD Muntilan Kabupaten Magelang. Penentuan lokasi penelitian karena selama ini belum ada pemeriksaan angka kuman pada makanan cair yang diproduksi oleh instalasi gizi RSUD Muntilan. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah makanan cair formula rumah sakit dan makanan cair formula komersial merk “E” yang diproduksi oleh instalasi gizi RSUD Muntilan, Kabupaten Magelang. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah makanan cair formula rumah sakit dan makanan cair formula komersial. Data dalam penelitian ini diolah secara deskriptif kemudian data pH dan angka kuman diuji menggunakan uji beda. Pengolahan data dengan uji beda digunakan untuk melihat apakah ada perbedaan pH dan angka kuman pada makanan cair formula rumah sakit dan formula komersial. Hasil angka pH yang didapat pada makanan cair formula rumah sakit 0 jam 6,55; 1 jam 6,43; 2 jam 6,56; 3 jam 6,57. pH pada makanan cair formula komersial 0 jam 7,42; 1 jam 7,44; 2 jam 7,42; 3 jam 7,43. Angka kuman pada makanan cair formula rumah sakit 0 jam 10 cfu/ml; 1 jam 26,67 cfu/ml; 2 jam 43,33 cfu/ml, 3 jam 1333,33 cfu/ml. Angka kuman pada makanan cair formula komersial pada 0 jam 6,67 cfu/ml; 1 jam 13,33 cfu/ml; 2 jam 23,33 cfu/ml; 3 jam 33,33 cfu/ml. Hasil pengujian didapatkan ada perbedaan rasa dan homogenitas. Pada uji statistik didapat  $p=0,000$  ( $p<0,05$ ) ada perbedaan pH pada makanan cair formula rumah sakit dan formula komersial berdasarkan waktu tunggu di RSUD Muntilan Kabupaten Magelang pada uji statistik angka kuman diperoleh = 0,075 ( $p>0,05$ ) yang berarti tidak ada perbedaan angka kuman pada makanan cair formula rumah sakit dan formula komersial berdasarkan waktu tunggu di RSUD Muntilan Kabupaten Magelang

Kata Kunci : Makanan Cair, Angka Kuman, pH, Waktu Tunggu

## PENDAHULUAN

Penyelenggaraan makanan rumah sakit adalah sebuah rangkaian kegiatan mulai dari perencanaan sampai dengan distribusi makanan sampai kepada konsumen untuk mencapai status gizi optimal dengan pemberian diet yang tepat. Penyelenggaraan makanan di rumah sakit bertujuan untuk menyediakan makanan yang berkualitas (bermutu) dan layak bagi pasien. Makanan yang disajikan harus dapat memenuhi kebutuhan zat gizi, selera atau cita rasa, dan aman. Sehingga dapat mempertahankan status gizi optimal dan mempercepat proses penyembuhan pasien<sup>4</sup>.

Bahan pangan akan mengalami pembusukan dalam kondisi penyimpanan normal. Penyebab pembusukan paling utama adalah adanya pertumbuhan mikroorganisme. Perubahan mutu tersebut dapat berupa perubahan dari segi fisik, kimia dan mikrobiologis. Proses pembusukan ini akan berakibat pada penurunan mutu atau kualitas bahan makanan atau produk olahannya sehingga tidak dapat dipakai atau tidak aman untuk dikonsumsi lagi<sup>3</sup>.

Makanan cair adalah makanan yang memiliki konsistensi cair hingga kental. Makanan ini diberikan kepada pasien yang mengalami gangguan mengunyah, menelan, dan mencernakan makanan yang disebabkan oleh menurunnya kesadaran, suhu tinggi, rasa mual, muntah, pasca pendarahan saluran cerna, serta pra dan pasca pembedahan<sup>1</sup>. Makanan cair merupakan makanan dengan bahan dasar susu. Susu merupakan media yang paling baik untuk pertumbuhan mikroorganisme. Hal ini karena susu mengandung bermacam-macam unsur dan sebagian besar terdiri dari zat makanan yang juga diperlukan bagi pertumbuhan bakteri. Oleh karena itu pertumbuhan bakteri dalam susu sangat cepat pada suhu yang sesuai<sup>3</sup>.

Dukungan zat gizi dengan pemberian formula enteral atau diet cair merupakan salah satu metode pemenuhan gizi melalui saluran pencernaan, baik oral maupun dengan bantuan alat (tube). Ada 2 jenis formula enteral yang sering digunakan di rumah sakit yaitu formula enteral buatan rumah sakit dan formula komersial. Formula enteral buatan rumah sakit memiliki harga yang lebih ekonomis dibandingkan formula komersial. Kedua formula ini harus selalu memperhatikan faktor higienitas dalam proses penyiapannya, terutama formula buatan rumah sakit. Karena dalam proses pembuatannya formula ini melalui beberapa tahap pengolahan yang rentan terhadap bahaya cemaran mikroorganisme, karena formula enteral merupakan makanan cair yang sangat ideal bagi pertumbuhan mikroorganisme yang berasal dari komposisi bahan, persiapan selama produksi dan transportasi, ataupun berasal dari rumah sakit itu sendiri<sup>6</sup>.

Tahap akhir dari proses produksi makanan adalah penyajian makanan, dimana makanan memiliki resiko paling tinggi terhadap cemaran mikroorganisme. Salah satu bagian dari penyajian makanan adalah holding time (waktu tunggu), yaitu waktu atau jeda dari makanan matang sampai dikonsumsi oleh konsumen. Waktu dan suhu memegang peranan penting dalam pengendalian cemaran

mikroorganisme pada tahap ini, karena tidak ada tahap selanjutnya yang bisa menghilangkan bahaya cemaran ini<sup>5</sup>.

Berdasarkan studi pendahuluan yang dilakukan di instalasi gizi RSUD Muntilan Kabupaten Magelang diketahui bahwa formula untuk standar makanan cair meliputi makanan cair formula rumah sakit dan formula komersial. Tempat produksi makanan cair masih dijadikan satu ruangan dengan produksi makanan yang lain, karena belum memiliki dapur susu tersendiri. Penangan makanan cair setelah diproduksi kemudian langsung distribusikan kepada pasien, namun tidak ada perlakuan khusus dalam penangan sebelum dikonsumsi oleh pasien. Makanan cair yang telah didistribusikan ke pasien hanya dibiarkan dalam suhu ruang dan tidak disimpan dalam lemari pendingin. Selama ini belum ada pemeriksaan angka kuman pada makanan cair yang diproduksi oleh instalasi gizi RSUD Muntilan.

## METODE

Jenis penelitian ini merupakan penelitian eksperimental semu untuk mengetahui adanya perubahan sifat fisik, pH dan angka kuman makanan cair formula rumah sakit dan makanan cair formula komersial berdasarkan waktu tunggu 0 jam, 1 jam, 2 jam dan 3 jam. Pengujian sampel menggunakan dua rancangan penelitian yaitu rancangan penelitian untuk sifat fisik dengan 3 kali ulangan, 3 unit coba setiap ulangan dan rancangan penelitian untuk pH dan angka kuman diambil dari 3 unit coba sifat fisik diambil yang paling menyimpang untuk diuji pH dan angka kuman pada makanan cair. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan april 2017. Pengujian sifat fisik (warna, rasa dan homogenitas) dilakukan di instalasi gizi RSUD Muntilan Kabupaten Magelang. Penelitian pH dan angka kuman dilaksanakan di Laboratorium Kesehatan Kota Magelang.

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah waktu tunggu dari sesaat setelah makanan cair matang yaitu 0 jam, 1 jam, 2 jam dan 3 jam. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah sifat fisik, pH dan angka kuman. Pengujian sifat fisik dilakukan secara subyektif oleh peneliti yang meliputi warna, rasa dan homogenitas. Untuk pengujian pH menggunakan pH meter dan pengujian angka kuman dengan metode *total plate count (ALT)*. Pengumpulan data diperoleh dengan melihat perubahan sampel makanan cair formula rumah sakit dan formula komersial dari sifat fisik yang meliputi warna, rasa dan homogenitas, pH dan angka kuman pada 0 jam (seesaat setelah makanan matang), penyimpanan 1 jam, penyimpanan 2 jam, dan penyimpanan 3 jam. Data yang diperoleh akan dianalisa secara deskriptif kemudian data pH dan angka kuman dianalisa menggunakan uji beda T-test dan *mann-whithney*

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Sifat Fisik

#### 1. Warna

Warna alami makanan cair tergantung pada bahan dasar pembentuknya. Makanan cair berbasis susu memiliki warna dari putih kekuningan sampai putih kebiruan. Warna makanan cair ini merupakan hasil dispersi dari refleksi cahaya oleh globula lemak dan partikel koloidal dari casein dan calcium phosphat. Warna kuning adalah karena kandungan lemak dan caroten yang terlarut di dalamnya. Sedangkan warna kebiruan menunjukkan bahwa telah terjadi pengurangan kadar lemak di dalamnya.

Pada makanan cair formula komersial memiliki warna putih kebiruan hal ini menunjukkan dalam proses pembuatan produk ini telah mengalami pengurangan kadar lemak pada bahan dasar pembuatnya yaitu susu. Pengurangan kadar lemak pada makanan formula komersial biasanya sengaja dilakukan. Produsen saat memproduksi makanan formula komersial melakukan modifikasi sehingga dapat dihasilkan produk yang memiliki kandungan gizi seperti yang diharapkan. Setiap produsen makanan cair formula komersial memiliki standar kandungan gizi sendiri-sendiri sesuai dengan sasaran dari produk tersebut.

Pada pengamatan 1 jam, 2 jam, dan 3 jam pada kedua sampel tidak ditemukan adanya perubahan warna baik pada sampel makanan cair formula rumah sakit maupun formula komersial. Hal ini menunjukkan bahwa ada perbedaan warna pada kedua sampel tersebut.

#### 2. Rasa

Makanan cair formula rumah sakit memiliki rasa manis gurih. Rasa lebih dominan manis hal ini karena kandungan gula laktosa dan adanya tambahan bahan pembuatnya yang memakai gula pasir. Rasa gurih berasal dari rasa asli susu yang merupakan bahan pembuat dari formula ini.

Makanan cair formula komersial memiliki rasa dominan gurih dan tidak manis, hal ini karena formula komersial ini salah satu jenis formula yang bebas kandungan laktosa. Gula laktosa adalah salah satu kandungan dalam susu yang memberi rasa manis, rasa segar dalam susu ini berasal dari esen vanila yang ditambahkan oleh produsen untuk meningkatkan cita rasa.

Pada pengamatan 1 jam dan 2 jam pada makanan cair formula rumah sakit tidak terjadi perubahan rasa. Pada pengamatan 3 jam sudah agak menyimpang, rasa manis sudah berkurang dari kontrol. Hal ini kemungkinan disebabkan karena adanya cemaran bakteri yang menyebabkan peragian laktosa menjadi asam laktat. Tetapi perubahan rasa ini tidak terlalu menyimpang dari kontrol sehingga dimungkinkan aktifitas peragian laktosa baru mulai terjadi.

Pada makanan cair formula komersial pengamatan yang dilakukan pada 1 jam, 2 jam dan 3 jam tidak terjadi perubahan rasa. Pada ketiga pengamatan rasa masih sama seperti kontrol yaitu pengamatan 0 jam. Hal

ini menunjukkan bahwa secara rasa makanan cair formula komersial aman karena masih sama dengan kontrol. Hal ini berkaitan dengan komposisi dari makanan cair formula komersial sendiri yang sudah bebas laktosa. Pertumbuhan bakteri yang mempengaruhi rasa biasanya terjadi karena fermentasi laktosa menjadi asam laktat.

Dari pengamatan keduanya didapatkan bahwa perbedaan rasa dari makanan cair formula rumah sakit dan makanan cair formula komersial terjadi pada pengamatan 3 jam.

### 3. Homogenitas

Makanan cair formula rumah sakit pada pengamatan awal (0 jam) didapatkan campuran yang kurang homogen. Hal ini terlihat dari adanya bulir-bulir minyak yang berada di atas tidak tercampur, karena sifat minyak yang tidak bisa bersatu dengan air.

Makanan cair formula komersial pada pengamatan awal (0 jam) terlihat homogen, campuran merata tidak ada partikel-partikel yang terpisah. Hal ini karena formula komersial diproduksi dengan teknologi tinggi yang membuat formula ini lebih stabil dan kualitasnya hampir sama seperti susu segar.

Pada pengamatan makanan cair formula rumah sakit pada 1 jam dan 2 jam tidak terjadi penyimpangan dibandingkan dengan kontrol (0 jam) tetapi pada pengamatan 3 jam terdapat penyimpangan yaitu terdapat bulir-bulir kecil pada larutan. Hal ini kemungkinan karena sudah ada aktivitas bakteri pembusuk yang merupakan awal terjadinya penggumpalan. Bila dibiarkan beberapa lama lagi kemungkinan penggumpalan akan semakin terlihat.

Pada pengamatan makanan cair formula komersial pada 1 jam, 2 jam, dan 3 jam tidak terjadi perubahan. Larutan masih terlihat homogen. Hal ini menunjukkan bahwa formula komersial memiliki kestabilan dalam homogenitas.

Dari kedua sampel pada pengamatan homogenitas didapatkan bahwa pada pengamatan 1 jam dan 2 jam homogenitas pada kedua sampel masih sama. Perbedaan homogenitas terjadi pada pengamatan kedua sampel setelah penyimpanan selama 3 jam.

## B. pH

Susu memiliki pH ideal pada rentang 6,5 - 6,7. pada  $pH < 6$  akan meningkatkan aktifitas laktosa yang akan berubah menjadi asam laktat. Penurunan ini merupakan salah satu indikasi penurunan mutu susu dan hasil olahnya pada kondisi normal.

Teknologi yang mulai berkembang memanfaatkan pengasaman susu sebagai salah satu produk susu fermentasi yang bermanfaat bagi pencernaan. Pemanfaatan bakteri *Lactobacillus casei shirota strain* dalam pembuatan minuman susu fermentasi bermanfaat untuk membantu meningkatkan kesehatan dengan cara mengaktifkan sel-sel kekebalan, meningkatkan jumlah bakteri baik, dan mengurangi jumlah bakteri jahat dalam tubuh. Jadi tidak semua penurunan pH menjadi indikator mutu dari susu dan produk olahnya.

Makanan cair formula rumah sakit pada pengamatan 0 jam memiliki pH 6,55 termasuk ideal, Karena masuk dalam rentang pH ideal susu yaitu 6,5-6,7. pH ini masuk kedalam kategori asam. Hal ini dipengaruhi oleh kandungan pada makanan cair ini , yaitu adanya kandungan laktosa yang berubah menjadi asam laktat sehingga mempengaruhi pH pada makanan cair. Perubahan laktosa menjadi asam laktat terjadi secara alami pada makanan cair berbasis susu karena adanya aktivitas dari bakteri yang memecah laktosa menjadi asam laktat.

Makanan cair formula komersial pada pengamatan kontrol (0 jam) memiliki pH 7,42 termasuk kategori basa karena nilai pH >7. Bila dibandingkan dengan pH normal susu yaitu 6,5-6,7 pH pada makanan cair formula komersial ini tidak normal. Hal ini dipengaruhi oleh kandungan laktosa pada formula. Makanan cair formula komersial ini tidak memiliki kandungan laktosa sehingga tidak terjadi perubahan laktosa menjadi asam laktat seperti pada susu lainnya.

Pengamatan 1 jam pada makanan cair formula rumah sakit pH menjadi 6,56, sedangkan pada pengamatan 2 jam pH 6,56, pengamatan 3 jam pH 6,57. dari data tersebut dapat diketahui bahwa pH pada makanan cair formula rumah sakit tidak menunjukkan perbedaan setelah mengalami penyimpanan.

Pengamatan 1 jam pada makanan cair formula komersial pH 7,44, sedangkan pada pengamatan 2 jam pH 7,42; dan pada pengamatan 3 jam didapatkan pH 7,43. Dari hasil pengamatan tersebut dapat diketahui bahwa selama penyimpanan 1-3 jam pH tidak mengalami perubahan yang berarti.

Tabel Hasil Analisa pH Makanan Cair

Sampel makanan cair	Ulangan	Waktu Tunggu (Jam)			
		0	1	2	3
Formula RS	I	6,49	6,72	6,73	6,72
	II	6,53	6,53	6,52	6,53
	III	6,64	6,43	6,42	6,46
	RATA-RATA	<b>6,55</b>	<b>6,56</b>	<b>6,56</b>	<b>6,57</b>
Formula komersial	I	7,45	7,49	7,46	7,48
	II	7,51	7,48	7,47	7,46
	III	7,31	7,36	7,34	7,35
	RATA-RATA	<b>7,42</b>	<b>7,44</b>	<b>7,42</b>	<b>7,43</b>

Dari uji statistik didapatkan hasil bahwa ada perbedaan nilai pH antara makanan cair formula rumah sakit dengan makanan cair formula komersial berdasarkan waktu tunggu di RSUD Muntilan Kabupaten Magelang. Hal ini berbeda dengan analisa yang dilakukan secara deskriptif karena analisa yang dilakukan membedakan angka-angka pH sedangkan secara deskriptif peneliti melihat tren perubahan pH dari 0 jam sampai 3 jam antara kedua sampel. Dari data terlihat kedua sampel memiliki nilai pH yang hampir tidak berubah selama penyimpanan dari 0 jam, 1 jam, 2 jam dan 3 jam. Hal lain yang

mempengaruhi hasil uji statistik yang dilakukan yaitu kecilnya jumlah sampel yang diuji, sehingga hasil yang didapatkan kurang akurat.

### C. Angka kuman

Bakteri adalah mikroorganisme yang sangat penting karena memiliki pengaruh yang menguntungkan maupun membahayakan. Bakteri tersebar luas dilingkungan bisa di udara, air, tanah, dalam usus, pada mulut, hidung atau tenggorokan, pada permukaan tubuh. Pada semua lingkungan disekitar kita terdapat bakteri<sup>7</sup>.

Menurut SNI 2009 didapatkan batas aman total cemaran mikroba untuk makanan cair berbasis susu adalah  $5 \times 10^4$  koloni/ml. Pengukuran angka kuman ini dengan metode ALT (angka lempeng total). pada metode ini menggunakan seri pengenceran dan penanaman dilakukan dalam media agar. Penghitungan angka kuman dilakukan setelah dilakukan inkubasi selama  $2 \times 24$  jam.

Pada makanan cair formula rumah sakit didapatkan data rata-rata angka kuman yang diperoleh dari 3 kali pengulangan didapatkan nilai angka kuman yang cenderung mengalami kenaikan dari penyimpanan awal pada 0 jam 10 cfu/ml, pada pengamatan 1 jam didapatkan nilai angka kuman sebesar 26,67 cfu/ml; pada pengamatan 2 jam diperoleh data nilai angka kuman sebesar 43,33 cfu/ml; dan pada pengamatan 3 jam kenaikan angka kuman sangat besar sekali yaitu  $1,33 \times 10^3$  cfu/ml. Hal ini dapat dilihat bahwa waktu penyimpanan sangat berpengaruh pada angka kuman yang terdapat pada bahan pangan. Sampai 3 jam pengamatan angka kuman pada makanan cair formula rumah sakit masih menunjukkan aman tidak melebihi batas yang dipersyaratkan.

Pada makanan cair formula komersial kenaikan angka kuman pada setiap jam penyimpanan. Pada pengamatan didapatkan data rata-rata angka kuman yang diperoleh dari 3 kali pengulangan didapatkan nilai angka kuman pada 0 jam sebanyak 6,67 cfu/ml; pada pengamatan 1 jam angka kuman naik menjadi 13,33 cfu/ml; pada pengamatan 2 angka kuman sebesar 23,33 cfu/ml.; dan pada pengamatan 3 jam peningkatan juga terjadi nilai angka kuman menjadi 33,33 cfu/ml. Pada sampel ini waktu juga sangat mempengaruhi angka kuman. Dari ketiga jam pengamatan makanan cair formula komersial ini memiliki nilai angka kuman yang masih dalam batas aman.

Tabel Hasil Analisa Angka Kuman Makanan Cair (cfu/ml)

Sampel makanan cair	Ulangan	Waktu Tunggu (Jam)			
		0	1	2	3
Formula RS	I	0	10	40	1100
	II	10	30	30	1200
	III	20	40	60	1700
	RATA-RATA	<b>10,00</b>	<b>26,67</b>	<b>43,33</b>	<b>1333,33</b>
Formula komersial	I	0	10	20	30
	II	0	10	10	30
	III	20	20	40	40
	RATA-RATA	<b>6,67</b>	<b>13,33</b>	<b>23,33</b>	<b>33,33</b>

Dari hasil pengamatan angka kuman pada kedua sampel tersebut ada beberapa hal yang harus mendapat perhatian diantaranya:

1. Adanya kuman pada pengamatan 0 jam (standar)

Data hasil pengujian angka kuman didapatkan bahwa pada pengujian 0 jam angka kuman pada kedua sampel positif. Hal ini dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya:

- Letak ruang produksi makanan cair yang belum terpisah dengan tempat produksi makanan lain.

Menurut Depkes (2002) ruangan tempat diproduksi makanan enteral hendaknya dalam ruangan khusus (ruangan berdinding kaca) yang bebas dari mikroorganisme patogen, dan tidak dipakai untuk kegiatan lain. Semua peralatan dan perlengkapan harus steril, dan tenaga penjamah makanan harus mempunyai baju dan atribut khusus yang steril (tutup kepala, masker dan sarung tangan). Hal ini akan sangat berpengaruh terhadap kualitas produk yang dihasilkan.

Di instalasi gizi RSUD Muntilan sendiri belum memiliki dapur susu tersendiri masih menjadi satu dengan tempat produksi makanan lain. Hal ini dimungkinkan terjadi kontak silang dengan makanan lain. Disamping itu ruangan yang menjadi satu membuat terlalu banyak penjamah makanan yang lalu lalang sehingga akses masuknya bakteri atau kuman ke dalam makanan cair semakin besar. Produksi makanan yang banyak (massal) dibuat setiap harinya di sini sehingga harus ada pengendalian khusus untuk mengendalikan bahaya cemaran mikroorganisme.

- Higiene dan sanitasi tenaga penjamah

Makanan cair atau makanan enteral adalah salah satu jenis makanan yang sangat sensitif terhadap cemaran mikroba sehingga memerlukan penanganan khusus dan ruang khusus dalam proses produksinya. Higiene dan sanitasi tenaga

penjamah memegang peranan penting dalam pencegahan kontaminasi makanan yang dihasilkan.

Higiene adalah suatu pencegahan penyakit yang menitik beratkan pada usaha kesehatan perseorangan atau manusia beserta lingkungan tempat orang itu berada. Sanitasi adalah pengawasan terhadap faktor-faktor lingkungan fisik manusia yang berpengaruh buruk terhadap kesehatan jasmani, rohani, dan sosial termasuk pengawasan terhadap makanan<sup>12</sup>

Beberapa hal yang ditemukan pada tempat penelitian diantaranya penjamah makanan belum menggunakan tutup kepala, masker, dan penjamah masih berbicara dan bercanda dengan tenaga lain saat produksi makanan. Hal ini kemungkinan adalah salah satu penyebab cemaran mikrobiologi yang ada pada makanan cair yang diproduksi.

- Pengendalian SOP pada proses pembuatan makanan cair Formula rumah sakit

Pengujian angka kuman pada makanan cair formula rumah sakit dari 3 kali pengulangan yang dilakukan didapatkan hasil bahwa 2 kali pengulangan menunjukkan adanya angka kuman pada makanan cair formula rumah sakit pada 0 jam pengamatan. Hal ini kemungkinan berkaitan dengan pemasakan yang kurang tepat. SOP yang dilakukan saat pengolahan tidak mencamtumkan titik kendali yang harus dilakukan pada proses pembuatannya. Sebagai contohnya pemasakan dilakukan sampai suhu 70 °C, pada praktek pembuatannya tidak ada peralatan khusus (termometer) yang dapat mengukur suhu pengolahan makanan cair sehingga tenaga pengolah hanya mengira-ira suhu sudah tepat.

2. Kenaikan angka kuman yang signifikan pada makanan cair formula rumah sakit

Kenaikan angka kuman pada makanan cair formula rumah sakit terjadi sangat signifikan pada pengamatan 3 jam. Pada pengamatan jam 2 angka kuman tercatat 43, 33 cfu/ml pada jam ke 3 kenaikan menjadi berlipat-lipat yaitu 1333 cfu/unit. Hal ini sangat berbeda dengan makanan cair formula komersial yang kenaikannya hanya 7-10 koloni setiap jamnya. Hal ini kemungkinan karena penggunaan bahan yang sensitif terhadap pertumbuhan mikroba pada pembuatan makanan cair formula rumah sakit yaitu telur.

Bila dilihat dari proses produksinya telur dimasukan terakhir setelah makanan cair matang. Kemudian dipanaskan kembali selama 5 menit. Pada pemanasan ini harus tepat karena bila suhu pemanasan tidak mencapai suhu 70 °C telur belum matang dan kuman yang terkandung didalamnya belum mati. Tetapi bila pemanasan ini terlalu lama akan merusak protein yang terkandung dalam susu. Oleh karena itu suhu pemasakan harus tepat. Dalam hal ini diperlukan alat

(termometer) yang dapat mengukur ketepatan suhu pemasakan sehingga diperoleh produk makanan yang berkualitas baik dari segi keamanan maupun nilai gizinya.

Disamping telur, pada proses pembuatan makanan cair formula rumah sakit memiliki tahapan produksi yang lebih panjang dan peralatan yang diperlukan lebih banyak dibandingkan dalam proses pembuatan makanan cair formula komersial. Dari banyaknya tahapan dan banyaknya peralatan yang digunakan makan lebih banyak lagi titik-titik yang harus dikendalikan dari proses persiapan, produksi sampai pengemasan.

Beberapa ketentuan perlu diperhatikan untuk memenuhi syarat mutu keamanan pangan mulai dari penyiapan bahan baku, pengolahan, pengemasan, penyimpanan, pengangkutan/pendistribusian, sampai makanan tersebut siap disajikan, salah satu usaha yang dilakukan adalah dengan menekan atau menghilangkan setiap mikroba yang tidak diharapkan kehadirannya dalam bahan makanan<sup>14</sup>

Pengemasan produk makanan cair juga sangat berpengaruh pada kontaminasi mikrobial yang terjadi. Pengemasan produk sampel dengan kantong plastik yang diikat di atasnya. Dari ikatan itu sendiri dapat menjadi penyebab kontaminasi karena ikatan luar langsung berhubungan dengan udara luar yang mungkin akan menjadi pembawa mikroorganisme patogen.

Kondisi pengemasan harus sedemikian rupa sehingga dapat menekan kemungkinan kontaminasi bahaya mikroorganisme serendah mungkin. Pengemasan yang baik dapat mencegah penularan bahan pangan oleh mikroorganisme yang berbahaya bagi kesehatan konsumen<sup>14</sup>

Pengemasan menjadi faktor yang sangat penting dalam menjaga kontaminasi. Oleh karena itu pihak rumah sakit khususnya instalasi gizi harus dapat mengusahakan kemasan tertutup yang aman baik dari segi bahannya maupun dari perlindungan terhadap kontaminan. Beberapa contoh kemasan yang dapat dipakai adalah botol kaca bening, gelas plastik dengan tutup pres, kemasan plastik *standing pouch* dengan pet, dan lain-lain.

Dari uji statistik didapatkan hasil bahwa tidak ada perbedaan nilai angka kuman antara makanan cair formula rumah sakit dengan makanan cair formula komersial berdasarkan waktu tunggu di RSUD Muntilan Kabupaten Magelang. Hal ini berbeda dengan analisa yang dilakukan secara deskriptif karena analisa yang dilakukan membedakan angka-angka hasil pengujian angka kuman sedangkan secara deskriptif peneliti melihat tren perubahan angka kuman dari 0 jam sampai 3 jam antara kedua sampel.

Dari beberapa hal tersebut hendaknya rumah sakit dapat meningkatkan fasilitas, sarana dan prasarana yang memadai agar pengendalian bahaya cemaran mikroba bisa dikendalikan. Diperlukan pelatihan tentang higiene dan sanitasi makanan pada tenaga penjamah makanan dan pelatihan tentang keamanan

pangan agar dapat meningkatkan pengetahuan dan ketrampilan dari tenaga penjamah makanan. Hal ini akan meningkatkan kinerja dan kualitas produk makanan yang dihasilkan oleh rumah sakit khususnya intalasi gizi.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan warna makanan cair formula rumah sakit dan formula komersial pada waktu tunggu 0 jam, 1 jam, 2 jam, dan 3 jam. Perbedaan rasa makanan cair formula rumah sakit dan formula komersial pada waktu tunggu 3 jam. Perbedaan homogenitas makanan cair formula rumah sakit dan formula komersial pada waktu tunggu 3 jam. Ada perbedaan pH makanan cair formula rumah sakit dengan formula komersial berdasarkan waktu tunggu 0 jam, 1 jam, 2 jam dan 3 jam. Tidak ada perbedaan angka kuman pada makanan cair formula rumah sakit dan formula komersial berdasarkan waktu tunggu di RSUD Muntilan Kabupaten Magelang.

### B. Saran

Bagi rumah sakit Hendaknya dapat mengusahakan dapur susu yang terpisah dengan dapur pengolahan makanan lain dan mengusahakan lemari pendingin sebagai sarana penyimpanan makanan cair di bangsal sebelum dikonsumsi oleh pasien, pengemasan makanan cair dapat diganti dengan jenis kemasan lain (botol kaca tertutup, gelas plastik pres, lastik *standing pouch* dengan pet, dan lain-lain) sehingga resiko kontaminasi lebih kecil dan hendaknya memiliki jadwal berkala tentang pengembangan kemampuan dan pelaksanaan pengawasan dalam higiene dan sanitasi penjamah makanan.

Bagi peneliti lain perlu penelitian lebih lanjut tentang waktu tunggu rata-rata makanan cair diproduksi sampai dikonsumsi oleh pasien di RSUD Muntilan Kabupaten Magelang, penelitian lebih lanjut perbedaan osmolaritas pada makanan cair formula rumah sakit dan formula komersial dan Perlu penelitian lebih lanjut tentang lama penyimpanan makanan cair sampai kondisi tidak aman.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Almatsier, Sunita (2005). *Penuntun Diet Edisi Baru*. Jakarta : Gramedia Pustaka Utama.
2. Aritonang, Irianton (2012). *penyelenggaraan makanan manajemen pelayanan gizi swakelola & jasa boga di instalasi gizi rumah sakit*. Yogyakarta: Penerbit Leutika dengan CEBios dan Jurusan Gizi Poltekkes Yogyakarta
3. Bucle, dkk diterjemahkan oleh Purnomo, Adiono (2010). *Ilmu Pangan*. Jakarta: Universitas Indonesia (UI-Pres)

4. Departemen Kesehatan RI (2012). *Pedoman PGRS Pelayanan Gizi Rumah Sakit*. Jakarta : Departemen Kesehatan
5. Direktorat Bina Pelayanan Medik Dasar (2007). *Pedoman Penyelenggaraan Makanan Rumah Sakit*. Jakarta : Direktorat Jenderal Bina Pelayanan Medik
6. Fessler, Theresa (2015). *Blenderize Foods For Home Tube Feeding: Learn About The Benefit, Risks, And Strategies For Success*. Today's Dietitian vol 17 no 1 P30. diakses tanggal 14 desember 2016
7. Gaman P. & Sherrington (1993). *Pengantar Ilmu Pangan, Makanan Dan Mikrobiologi*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
8. Hartono, Andry (2015). *Terapi Gizi Dan Diet Rumah Sakit*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran Egc
9. Jennie B.S.L, 2000. *Sanitasi Dalam Industri Boga*. Laporan akhir kursus mikrobiologi makanan. Bogor: Pusat Antar Universitas Pangan Dan Gizi, IPB
10. Kuswiyanto (2015). *Bakteriologi 1: Buku Ajar Analisis Kesehatan*. Jakarta : Penerbit Buku Kedokteran EGC
11. Lingga E dan Etika R (2014). *Analisis Mutu Mikrobiologi Dan Uji Viskositas Formula Enteral Berbasis Labu Kuning (Curcubita Moschata) Dan Telur Bebek*. Semarang : Artikel penelitian. Diunduh pada tanggal 15 desember 2016 dari [http://eprint.undip.ac.id/685\\_lingga\\_edytias\\_pratiwi.pdf](http://eprint.undip.ac.id/685_lingga_edytias_pratiwi.pdf)
12. Moehyi S. 1992, *Penyelenggaraan Makanan Institusi Jasa Boga*. Jakarta : Bharata
13. Purnawijayanti H.A. 2001. *Sanitasi Higiene Dan Keselamatan Kerja Dalam Pengolahan Makanan*. Yogyakarta : Kanisius
14. Supardi I. & Sukanto (1998). *Mikrobiologi Dalam Pengolahan Dan Keamanan Pangan*. Cimahi: Alurni
15. Yunita, Atiq dkk (2014). *Gambaran Waktu Tunggu, Suhu, Dan Total Bakteri Makanan Cair di RSUP Dr. Kariadi Semarang*. Medica Hospitalia med hosp 2014; vol 2 (2) : 110-114. diakses tanggal 15 desember 2016
16. Standar Nasional Indonesia (SNI) 7388 : 2009