

UJI CEMARAN MIKROBA PADA KOSMETIK FOUNDATION LIQUID DENGAN METODE ALT (ANGKA LEMPENG TOTAL) Microbial Contamination Test on Cosmetic Foundation Liquid with ALT Method (Total Plate Number)

Sarmadi^{1.)}, M.Nizar^{2.)}, Rohmawati^{3.)}

^{1.)}Jurusan Farmasi Poltekkes Kemenkes Palembang

^{2.)}Jurusan Farmasi Poltekkes Kemenkes Palembang

^{3.)}Jurusan Farmasi Poltekkes Kemenkes Palembang

e-mail: donarohmawati1997@gmail.com

ABSTRAK

Acne Vulgaris merupakan penyakit kulit yang sering terjadi di masa remaja. Banyak faktor yang mempengaruhi timbulnya jerawat antara lain penggunaan kosmetik. Kosmetik yang dapat menimbulkan reaksi alergi pada kulit diantaranya penggunaan foundation liquid yang dapat menyebabkan jerawat di wajah. Bahan yang digunakan bersifat komedogenik atau akagenik seperti lanolin, vaselin, alkohol dan asam oleat. Kosmetik yang sudah terkontaminasi mikroorganisme biasanya terlihat dari warna, bau dan kekentalan. jika kosmetik yang sudah terkontaminasi tersebut digunakan pada kulit tidak menutupi kemungkinan sulit mengalami iritasi bahkan infeksi. Hal tersebut memudahkan mikroorganisme masuk kedalam produk kosmetik dan berkembang biak menjadi koloni-koloni selama penyimpanan atau setelah kemasan dibuka. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui Angka Lempeng Total dalam sediaan foundation liquid yang sudah dibuka dijual di toko kosmetik Kota Palembang. Untuk mengetahui apakah sifat dan karakteristik foundation liquid masih dapat diterima oleh BPOM dan konsumen. Jenis penelitian ini adalah penelitian non-eksperimental deskriptif. Data yang diperoleh berupa ALT. Tahapan penelitian yang dilakukan meliputi penentuan dan pemilihan tempat pengambilan sampel, pengambilan sampel foundation liquid dan pengujian Angka Lempeng Total pada foundation liquid. Pada penelitian ini diperoleh Angka Lempeng Total dari foundation liquid telah dibuka. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai Angka Lempeng pada hari ke nol yang langsung diteliti sebesar 0 sampai dengan 390 koloni/ml dan setelah dibuka pada hari ke nol sampai dengan hari ke sepuluh hasil menunjukkan bahwa ALT sebesar 98×10^3 sampai dengan $3,2 \times 10^6$ koloni/ml. semua sampel foundation liquid yang telah dibuka dengan merek yang berbeda tidak memenuhi persyaratan dan keamanan.

Kata Kunci : *Acne Vulgaris, Foundation liquid dan ALT.*

1. PENDAHULUAN

Jerawat atau acne vulgaris, biasa disebut acne, adalah penyakit kulit obstruktif dan inflamatif kronik pada pilosebace yang sering terjadi pada massa remaja (movita, 2013). Insiden jerawat pada usia dewasa muda, yaitu 14-17 tahun pada wanita, dan 16-19 tahun pada pria. Banyak faktor yang mempengaruhi timbulnya jerawat antara lain genetik, hormon

/endokrin, makanan, kosmetik (kabau, 2012). Kosmetik yang dapat menimbulkan reaksi alergi pada kulit diantaranya penggunaan krim untuk wajah yaitu krim untuk pembersih, pelembab, alas bedak (foundation), tata rias (make up), pemerah pipi, dan bedak bedak padat yang dapat menyebabkan terjadinya jerawat di wajah (tranggono dan latifah, 2007).

Penyebab Jerawat utamanya yaitu unsur minyak yang berlebih yang ditambahkan dalam kandungan kosmetik agar tampak lebih halus. Kandungan minyak ini dapat menyumbat pori-pori dan menyebabkan timbulnya jerawat (Martoyo, P.Y., Hariyadi, R.D., Rahayu, W.P., 2014). Penderita biasanya mengeluh adanya ruam kulit berupa komedo, papul (jerawat kecil yang berwarna merah), pustula (jerawat kecil yang ujungnya ada warna putih yang berasal dari tumpukan nana), nodus, atau kista (jerawat besar seperti bisul atau mirip jerawat batu) dan dapat disertai rasa gatal (Harper, 2008). Bahan kosmetik yang menyebabkan jerawat pada wanita. Bahan yang digunakan bersifat komedogenik atau akagenik seperti lanolin, vaselin, beberapa minyak tumbuhan, laurel alkohol, dan asam oleat (Kabau, 2012).

Kosmetik yang sudah terkontaminasi mikroorganisme biasanya terlihat dari warna, bau dan kekentalan. jika kosmetik

yang sudah terkontaminasi tersebut digunakan pada kulit tidak menutupi kemungkinan kulit mengalami iritasi bahkan infeksi. Hal tersebut memudahkan mikroorganisme masuk kedalam produk kosmetik dan berkembang biak menjadi koloni-koloni selama penyimpanan atau setelah kemasan dibuka (tranggono dan latifah, 2007). Salah satu jenis kosmetik yang menyebabkan jerawat menurut latifah dan tranggono (2007) foundation liquid. Foundation liquid merupakan jenis kosmetik dekoratif yang banyak digunakan kalangan remaja. hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian Kabau (2012) yang menyebutkan dalam hasil penelitiannya bahwa lima jenis kosmetik utama yang digunakan mahasiswa adalah bedak, pelembab, krim malam/pagi, tabir Surya dan foundation. Terkait dengan kondisi penyimpanan kosmetik, Obat dan Makanan HK. 03.42.06.10.4556 (2010), area penyimpanan hendaklah memiliki penerangan yang cukup, bersih, kering, (tidak lembab), beraliran udara lancar, bebas hama, dan serangga, suhu ruangan, terlindung dari hujan, dan paparan panas yang tinggi. Sebab, tempat yang lembab sangat rentan untuk ditumbuhi bakteri dan jamur sehingga dapat merusak kosmetik. Sehingga, Penelitian yang dilakukan oleh Mardiana (2017) yang menguji Hubungan Paparan Foundation dengan Timbulnya Acne Vulgaris Pada siswi SMK Negeri 4 surakarta bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara paparan foundation dengan timbulnya Acne Vulgaris.

Berdasarkan dari latar belakang tersebut, membuat penulis tertarik untuk menguji cemaran mikroba foundation liquid.

Dimana persyaratan cemaran mikroba yang diatur dalam peraturan BPOM NO.HK.03.1.23.07.11.6662 tahun 2011 meliputi ALT yang menyatakan bahwa nilai angka lempeng total pada kosmetik

foundtion liquid tidak boleh melebihi dari angka 10^3 kaloni/g atau koloni/ml.karena belum ditemukan adanya penelitian terdahulu tentang foundation liquid dengan metode ALT dan media yang berbeda yaitu media Pla tecount Agar (PCA).

Tujuan penelitian ini dilakukan untuk mengetahui apakah foundation liquid yang baru dibeli di beberapa toko kosmetik terdapat cemaran mikroba setelah dibuka pada hari ke 0, dan hari ke 0 -10 .

2. Tinjauan Pustaka

Komponen utama founadtion liquid

Komponen utama yang digunakan adalah (tranggono dan latifah,2007)

a. Mineral oil

Mineral oil nama lain dari liquid paraffin merupakan penggunaan bahan dalam kosmetik untuk melembabkan yang digunakan sebagai cairan pembawa. Sifatnya tidak berbau, tidak bewarna,dan tidak mudah teroksidasi.

b. Propylene glycol monostearat

Propylene glycol monostearat merupakan cairan bewarna kental yang hampir tidak berbau dan rasa gak manis sebagai zat tambahan, pelarut dalam kosmetik.

c.Asam stearat

Asam stearat digunakan sebagai zat tambahan, pelarut.

d.Triethanolamin (TEA)

Triethanolamin adalah bahan pengikat air dan minyak. Bahan ini digunakan untuk mengurangi tegangan permukaan dalam emulsi sehingga banyak digunakan sebagai emulsi dalam kosmetik berbasis air. Menurut FDA dosis rendah tea hanya aman digunakan dalam kosmetik untuk penggunaan yang tidak terus menerus dan

harus disertai pembilasan di permukaan kulit. Kadar tea tidak boleh lebih dari 5%.

f.Pigment dan lakes

Digunakan sebagai zat pewarna dalam kosmetik. Pigmen (zat warna alami) adalah zat warna yang diperoleh dari tumbuhan, hewan,atau dari sumber mineral (ebookpangan,2006). Zat warna ini tidak berbahaya,penting untuk mewarnai bedak-krim, dan make up stick. lakes kebanyakan dibuat dari zat warna sintetis. Substrat paling umum adalah zinc oxide, aluminium hidriksida,aluminium phospat,magnesium carbonate.

g.Kaolin

Kaolin merupakan bahan dasar dari golongan silikiat. Kaolin memiliki kemampuan menutupi dan adhesi yang baik, dalam jumlah maksimal 25% kaolin dapat mengurangi sifat kilat talkum. Tidak semua aluminium silikat dapat diklasifikasikan sebagai kaolin, namun 3 kelompok di bawah ini secara khusus memiliki formula yang sama dan dapat disebut kaolin: nacrite, dickite, dan kaolinite.

h.Bentonite

Betonite adalah aluminium silikat hidrat koloida alam, bebas dari butiran kasar. Pemerian serbuk sangat halus, kuning gading, tidak berbau, rasa mirip tanah digunakan sebagai zat tambahan (FI.ed III hal 110).

i.Farfum qs

Pengharum merupakan konstituen penting dari kebanyakan alas wajah. Tingkat aroma alas wajah harus tetap rendah. Karena luas permukaan alas bedak yang besar, oksidasi produk wewangian dapat sangat mudah terjadi. Oleh karena itu, penting untuk menggunakan wewangian

yang dirancang khusus mengandung bahan yang tidak mudah teroksidasi.

j.Methyl-p-hydroxybenzoate

Methyl-p-hydroxybenzoate nama lain dari metil paraben(nipagin) yang digunakan sebagai pengawet antibakteri dalam kosmetik.

k.Aqua destilata

Kegunaan sebagai pelarut.

Akne Vulgaris

Menurut Goodheart (2013), akne adalah suatu penyakit yang melibatkan aparatus/unit pilosebaceus kulit. Akne vulgaris atau jerawat biasa berawal pada usia belasan atau praremaja. Secara umum, jerawat menjadi kurang aktif seiring dengan berakhirnya masa remaja tetapi dapat juga berlanjut hingga masa dewasa. Jerawat yang awalnya muncul pada masa dewasa disebut akne pasca-remaja atau akne awitan dewasa.

1. Akne Remaja

Lesi mulai muncul pada masa remaja ketika hormon androgen menimbulkan keratinisasi folikular abnormal, yang kemudian menghambat duktus sebacea. Penyumbatan ini menyebabkan terbentuknya mikrokomedo (lesi primer mikroskopik pada akne remaja). Mikrokomedo membesar menjadi komedo yang dapat dilihat komedo terbuka atau tertutup non-inflamatorik. Selain itu, komedo juga dapat menjadi lesi inflamatorik, seperti papul atau pustul. Secara teoritis terbentuknya lesi yang meradang terjadi sebagai berikut. Hormon androgenik merangsang kelenjar sebacea untuk meningkatkan ukuran dan fungsinya sehingga menghasilkan lebih banyak sebum. Kulit menjadi lebih berminyak dan mikrokomedo menjadi tempat *Propionibacterium acnes* anaerob tumbuh

subur. *P. acnes* ini kemudian menghasilkan lipase yang mencerna lemak menjadi asam lemak, menyebabkan pecahnya mikrokomedo yang memicu reaksi sel radang. Keparahan Akne dapat diklasifikasikan lebih lanjut menjadi tiga, yaitu akne ringan terdiri dari komedo dan/atau kadang papul dan pustul, akne sedang lebih bersifat meradang, dengan papul dan/atau pustul yang relatif superfisial (akne papulopustul); komedo juga mungkin ditemukan, dan akne berat (akne kistik atau nodular, akne konglobata) memiliki tingkat, kedalaman, dan jumlah lesi inflamatorik yang lebih besar: papul, pustul, nodul, kista dan mungkin abses. Juga dapat dijumpai traktus sinus, jaringan parut yang cukup banyak, dan pembentukan keloid.

2. Akne Pascaremaja (Akne Awitan Dewasa)

Akne ini sebagian besar mengenai wanita. Pada kenyataannya, wanita sering mengalami akne pada usia 20-an dan awal 30-an, kadang untuk pertama kali dalam hidup mereka. Meskipun menyebabkan frustrasi bagi mereka yang tidak mengidap akne sewaktu remaja, akne awitan-dewasa bahkan sering lebih mengesalkan mereka yang pernah mengalami jerawat sewaktu remaja dan “berhasil mengalahkannya” hanya untuk menyadari bahwa jerawat mereka kembali datang saat mereka mencapai usia 32 tahun. Sebagian wanita terus mengalami akne hingga usia 40-an dan 50-an. Pada sebagian kasus, akne remaja yang menetap hingga masa dewasa dipersulit oleh munculnya akne awitan-dewasa.

Angka Lempeng Total

Menurut WHO pada tahun 2011, Angka Lempeng Total (ALT) disebut juga angka lempeng heterotropik (heterotropic plate

count/HPC) merupakan indikator keberadaan mikroba heterotropik termasuk bakteri dan kapang yang sensitif terhadap proses desinfektan seperti bakteri coliform, mikroba resisten desinfektan seperti pembentuk spora dan mikroba yang dapat berkembang cepat pada air olahan tanpa residu desinfektan. Meski telah mengalami proses desinfeksi yang berbeda, umum bagi mikroba tumbuh selama perlakuan (treatment) dan distribusi dengan konsentrasi berkisar 10^4 - 10^5 sel/ml. Nilai ALT bervariasi tergantung berbagai faktor diantaranya kualitas sumber air, jenis perlakuan, lokasi sampling, suhu air mentah, waktu pengujian, metode uji meliputi suhu dan waktu inkubasi (Martoyo, Hariyadi dan Rahayu, 2014).

Metode kuantitatif digunakan untuk mengetahui jumlah mikroba yang ada pada suatu sampel, umumnya dikenal dengan ALT. Uji Angka Lempeng Total yang lebih tepatnya ALT merupakan metode untuk menghitung angka cemaran bakteri aerob mesofil atau anaerob mesofil yang terdapat dalam sampel dengan metode cara tuang (*pour plate*) pada media padat dan diinkubasi selama 24-48 jam pada suhu 35-45°C dengan posisi dibalik. Hasil akhir berupa koloni yang dapat diamati secara visual berupa angka dalam koloni (cfu) per ml/g atau koloni/100ml (Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan, 2008).

2.4 Persyaratan Cemaran Mikroorganisme dalam Kosmetik
Kosmetika yang diproduksi dan atau yang diedarkan harus memenuhi persyaratan keamanan, kemanfaatan, dan mutu. Selain itu juga harus memenuhi persyaratan cemaran mikroba yang diatur dalam

peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 17 Tahun 2014.

Tabel 2. Persyaratan Cemaran Mikroorganisme dalam Kosmetik

Persyaratan uji	Kosmetika untuk: dibawah 3 tahun sekitar mata bran mukosa	Kosmetika selain k: dibawah 3 tahun sekitar mata bran osa
Angka Lempeng Total (ALT)	Kurang dari 5 ni/g atau ni/mL	Kurang dari ni/g atau ni/mL

3. METODE PENELITIAN

A. Jenis penelitian ini adalah penelitian non-eksperimental deskriptif yaitu mendeskripsikan Angka Lempeng Total pada foundation liquid dengan cara menghitung angka koloni pada sampel.

B. Waktu dan Tempat Penelitian

1. Penelitian uji cemaran mikroba pada kosmetik foundation liquid dengan metode ALT (angka lempeng total) dilaksanakan pada bulan Maret sampai Mei 2018.

Tempat Penelitian

Penelitian uji cemaran mikroba pada kosmetik foundation liquid dengan metode ALT (angka lempeng total) dilaksanakan di Balai Besar Laboratorium Kesehatan (BBLK) Kota Palembang.

A. Objek Penelitian

Kriteria inklusi:

1. Populasi : sampel yang saya ambil dari tk 1 yang berjumlah 61 orang mahasiswi dan sampel ini saya ambil dari cara non random

2. Sample

1.10 merek foundation yang diambil berdasarkan sampling di poltekkes Jurusan Farmasi.

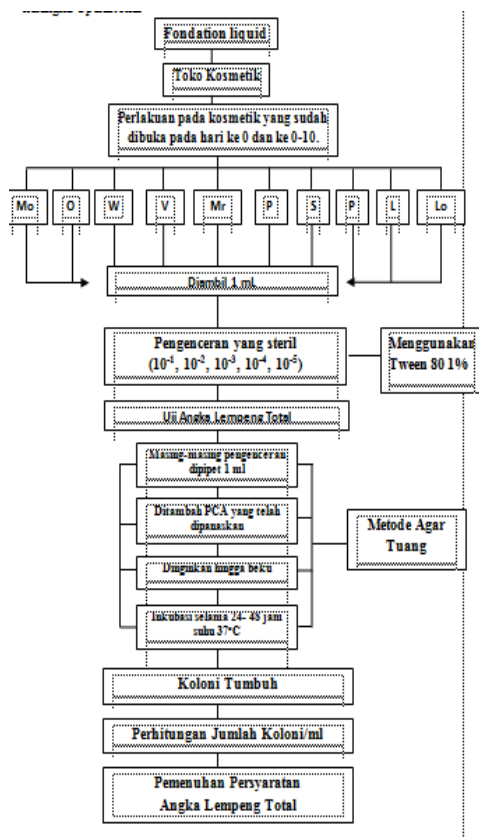
2.Foundation telah teregistrasi oleh BPOM.

3.Foundation di beli di beberapa toko kosmetik di Palembang.

B. Cara Pengumpulan Data

Data didapat dari hasil penelitian di laboratorium dengan cara mengamati dan menghitung jumlah koloni yang tumbuh pada sampel yang sebelumnya telah dilakukan pengenceran. Kemudian sampel tersebut dituang ke dalam cawan petri dan diinkubasi.

C. Tahapan Penelitian



Gmbar kerangka oprasional.

Pemeriksaan kontrol agar dan kontrol pengenceran dilakukan terlebih dahulu untuk mencegah adanya kontaminasi dari benda lain sebelum dituangkan kedalam cawan, apabila pada hasil pemeriksaan kontrol agar dan pengencer tersebut tidak adanya kontaminasi dan baik digunakan maka tidak ada pengaruhnya kontrol agar dan pengencer terhadap kontaminasi atau cemaran terhadap sediaan, sampel yang sudah terkontaminasi disebabkan oleh sediaan itu sendiri yang telah tercemar.

untuk hari ke 0 - 10 untuk sampel Make over ($2,6 \times 10^6$ koloni/ml), Wardah (2×10^6 koloni/ml), mustika ratu (98×10^3 koloni/ml), viva ($2,1 \times 10^6$ koloni/ml), Olay ($3,2 \times 10^6$ koloni/ml), latulip (2×10^6 koloni/ml), Pixy ($2,2 \times 10^6$ koloni/ml), Loreal ($6,7 \times 10^5$ koloni/ml), Purbasari ($3,1 \times 10^6$ koloni/ml), Sariayu ($1,1 \times 10^5$ koloni/ml). Dari hasil diatas, semua foundation liquid yang setelah dibuka tidak memenuhi persyaratan. Dalam Penggunaan sehari-hari foundation liquid yang sudah dibuka selama 10 menit terdapat cemaran mikroba yang telah diteliti pada hari ke 0 sampai hari ke 10 berdasarkan persyaratan dari BPOM No.17 tahun 2004 bahwa kosmetik harus mempunyai angka lempeng total bakteri tidak lebih dari 1000 koloni/ml.

Angka Lempeng Total (ALT) yang terdapat pada foundation liquid yang dijual di Kota Palembang dengan merek yang berbeda ternyata bervariasi. Jerawat disebabkan oleh sediaan yang sudah terkontaminasi oleh debu dan tangan yang kurang hygiene. Hal ini dapat disebabkan oleh juga bahan baku yang digunakan, cara pembuatan, hygiene dan sanitasi, kondisi penyimpanan yang kurang baik dan kemasan. Selain dapat menimbulkan penyakit, mikroba juga dapat merusak bentuk sediaan itu sendiri.

5. KESIMPULAN

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Angka lempeng total adalah angka yang menunjukkan jumlah koloni bakteri yang tumbuh pada cawan petri yang dinyatakan dalam 30 -300 koloni per mililiter.
2. Dari hasil penelitian angka lempeng total pada 10 foundation liquid dijual di Kota Palembang dengan merek yang berbeda sudah dibuka pada hari 0 yang langsung diteliti tidak terdapat cemaran mikroba dan setelah sampel dibuka pada hari ke 0 – 10 terdapat cemaran mikroba..
3. Semua foundation liquid yang dijual di Kota Palembang dengan merek berbeda yang sudah dibuka tidak memenuhi persyaratan dari Badan Pengawas Obat dan Makanan No. 17 tahun 2014 bahwa kosmetik harus mempunyai angka lempeng total bakteri tidak lebih dari 1000 koloni/ml.

DAFTAR PUSTAKA

- Movita, T. 2013. *Acne Vulgaris*. CDK-203/vol.40,:269-272
- Tranggono, R.I., Latifah, F., 2007. *Buku Pegangan Ilmu Pengetahuan Kosmetik*. Dalam : Djajadisastra, J. (Editor). Gramedia Pustaka Utama, Jakarta, Indonesia. Hal. 48.
- Tranggono, R.I., Latifah, F., 2007. *Buku Pegangan Ilmu Pengetahuan Kosmetik*. Dalam : Djajadisastra, J. (Editor). Gramedia Pustaka Utama, Jakarta, Indonesia. Hal.150-151.
- Philip A. Geis. 2006. *Cosmetic Microbiology: a practical approach*. New York: Taylor & Francis Group. (<http://www.anme.com.mx/libros/Cosmetic%20Microbiology%20-%20A%20Practical%20Approach.pdf> diakses tanggal 9 Februari 2018)
- Ulfa,rani nareza.2017.uji cemaran mikroba pada kosmetik bedak padat dengan metode ALT.palembang
- Widana, G.A.B., 2014. Analisis Obat, Kosmetik, dan Makanan.Graha Ilmu. Siangraja,indonesia. Hal 51
- Badan Pengawas Obat dan Makanan. 2011. *Metode Analisis Kosmetika Nomor HK.03.1.23.08.11.07331*. Jakarta : Badan Pengawas Obat danMakananRepublikIndonesia.(http://jdih.pom.go.id/produk/peraturan%20kepala%20BPOM/Per%20Ka%20BPOM_Metode%20Analisis%20Kosmetika%20plus%20lampiran.pdf diakses tanggal 26 Januari 2017)
- Victor. 2010. *Jerawat (Acne Vulgaris)*. (<http://www.victorhealth.com/2010/11/Jerawat-acne-vulgaris.html> diakses tanggal 17 Januari 2018)
- Harper. JC.2007. *Acne vulgaris*. Available from: eMedicine Specialities USA
- Badan Pengawas Obat dan Makanan. 2014. *Perubahan Atas Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor HK.03.1.23.07.11.6662 Tahun 2011 Tentang Persyaratan Cemaran Mikroba dan Logam Berat dalam Kosmetika*. Jakarta : Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia.(<http://notifkos.pom.go.id/bpom-notifikasi%25201%2520Persyaratan%2520Cemaran%2520Mikroba%2520dan%2520Logam%2520Berat%2520dalam%2520kosmetika.pdf> 1 Februari 2018)
- Sumarsih, 2007, Nutrisi dan medium Kultur Mikroba. (<http://sumarsih07.files.wordpress.com/2008/11/nutrisi-dan-medium-kultur-mikroba.pdf>. Diakses tanggal 16 Januari 2018)
- Goodheart, H.P., 2013. *Diagnosis Fotografik & Penatalaksanaan Penyakit Kulit*. Edisi ketiga. Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta, Indonesia. Hal 23, 24, 26, 38.
- Rieger MM, editor. 2000. *Harry's cosmeticology*. 8th ed. New York: Chemical Publishing Co. Inc.
- PanduanPraktikumMikrobiologi.2016.Fakultas Farmasi Universitas Sanata Dharma.
- Badan Pengawas Obat dan Makanan.2008.*Pengujian Mikrobiologi Pangan*. Info POM 9 (2) : 3-5. (<http://perpustakaan.pom.go.id/KoleksiLai>

- [nya/ Buletin%20Info%20POM/0208.pdf](#)
diakses tanggal 31 Januari 2018)
- Cappucino, J.G., and Nathalie Sherman. 2008. *Microbiology a Laboratory Manual*. eight edition, Pearson education, USA, pp.155-170.
- Hadioetomo, R.S., 1993. *Mikrobiologi Dasar dan Praktek-teknik dan Prosedur Dasar dalam Laboratorium*. Gramedia, Jakarta, pp. 42-46, 100. (<http://library.um.ac.id/free-contents/download/pub/download-print5.php/1675.pdf> diakses tanggal 9 Februari 2018)
- Radji, M., 2011. *Buku Ajar Mikrobiologi : Panduan Mahasiswa Farmasi dan Kedokteran*. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta. pp.27-28, 125.
- Martoyo, P.Y., Haryadi, R.D., Rahayu, W.P., 2014, *Kajian Standar Cemar Mikroba Dalam Pangan di Indonesia*, Jurnal Standardisasi Majalah Ilmiah Standardisasi, Vol.16, No.2, BSN, Jakarta, pp.118-119.
- Hadioetomo, R.S., 1993, *Mikrobiologi Dasar dan Praktik- teknik dan Prosedur Dasar dalam Laboratorium*, Gramedia, Jakarta, pp. 44-46, 100. (<http://library.um.ac.id/free-contents/download/pub/download-print5.php/1675.pdf> diakses tanggal 9 Februari 2018)
- Purlianto, N.A.I., 2015, *Uji Angka Lempeng Total dan Identifikasi Escherchia coli Pada Jamu Pahitan Brotowali Yang Di Produksi Oleh Penjual Jamu Gendong Keliling Di wilayah Tonggalan Klaten*. Yogyakarta. (http://repository.usd.ac.id/2727/2/128114074_full.pdf diakses pada tanggal 8 Februari 2018)
- Mardiana, 2017, *Hubungan Paparan Foundation Dengan Timbulnya Acne Vulgaris Pada Siswi SMK Negerin Surakarta*. Surakarta (<http://eprints.ums.ac.id/50741/2/HALAMAN%20DEPAN.pdf>)