



UNIVERSITAS UDAYANA

ISBN: 978-602-294-091-3

PROSIDING



SEMINAR NASIONAL SAINS DAN TEKNOLOGI II 2015

Inovasi Humaniora,
Sains dan Teknologi
untuk Pembangunan
Berkelanjutan

KUTA, 29-30 OKTOBER 2015



PROSIDING



SEMINAR NASIONAL SAINS & TEKNOLOGI II 2015

Inovasi Humaniora, Sains dan Teknologi
untuk Pembangunan Berkelanjutan

KUTA, 29-30 OKTOBER 2015

RESEARCH and COMMUNITY SERVICE for PROSPERITY

Supported By :



UDAYANA
UNIVERSITY
PRESS

LEMBAGA PENELITIAN &
PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT



PROSIDING

SEMINAR NASIONAL SAINS
DAN TEKNOLOGI 2015

*“Inovasi Humaniora, Sains dan Teknologi untuk
Pembangunan Berkelanjutan”*

Kuta, 29 - 30 Oktober 2015

Editor

Ni Made Ary Esta Dewi Wirastuti, S.T., MSc. PhD
Prof. Dr. Drs. IB Putra Yadnya, M.A.
Prof. Dr. Ir. I Gede Mahardika, M.S.
Dr. Ni Ketut Supasti Dharmawan, SH., MHum., LL.M.
Prof. Dr. drh. I Nyoman Suarsana, M.Si
Prof. Dr. Ir. I Gede Rai Maya Temaja, M.P.
Ir. Ida Ayu Astarini, M.Sc., Ph.D
Prof. Dr. Ir. Nyoman Gde Antara, M.Eng
Dra. Ni Luh Watiniasih, MSc, Ph.D
Prof. Dr. drh. Ni Ketut Suwiti, M.Kes.
Prof. Dr. Ir. I Made Alit Karyawan Salain, DEA.
Ir. I Nengah Sujaya, M.Agr.Sc., Ph.D.
Ir. Ida Bagus Wayan Gunam, MP, Ph.D
dr. Ni Nengah Dwi Fatmawati, SpMK, Ph.D
Dr. Agoes Ganesha Rahyuda, S.E., M.T.
Putu Alit Suthanaya, S.T., M.Eng.Sc, Ph.D.
I Putu Sudiarta, SP., M.Si., Ph.D.
Dr. Ir. Yohanes Setiyo, M.P.
Dr. P. Andreas Noak, SH, M.Si
I Wayan Gede Astawa Karang, SSi, MSi, PhD.
Dr. Drh. I Nyoman Suarta, M.Si

Diterbitkan Oleh:

Udayana University Press,
Lembaga Penelitian dan Pengabdian
Kepada Masyarakat Universitas Udayana

2015, xli + 2191 hal, 21 x 29,7 cm

ISBN 978-602-794-091-7



DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	vii
SAMBUTAN KETUA PANITIA.....	ix
SAMBUTAN KETUA LPPM UNIVERSITAS UDAYANA	xi

HUMANIORA

NILAI LOKAL DALAM PENGELOLAAN SUMBER DAYA IKAN DAN PENGEMBANGAN HUKUM Fenty U. Puluhulawa, Nirwan Yunus	3
KEBIJAKAN LOKAL DAN ETNISITAS MENUJU INTEGRASI KELOMPOK ETNIS DI KABUPATEN POHUWATO Wantu Sastro	8
FAKTOR-FAKTOR YANG MEMENGARUHI KEBERHASILAN IMPLEMENTASI EKONOMI HIJAU DALAM RESTORASI DAN KONSERVASI TERUMBU KARANG DI PEMUTERAN BALI SEBAGAI DAYA TARIK EKOWISATA I Ketut Surya Diarta, I Gede Setiawan Adi Putra	13
KEMAMPUAN BAHASA BALI GENERASI MUDA BALI DI UBUD GIANYAR BALI Ni Luh Nyoman Seri Malini, Luh Putu Laksminy, I Ketut Ngurah Sulibra	21
INTENSITAS KAPITAL INDUSTRI DAN DINAMISME KEUNGGULAN KOMPARATIF PRODUK EKSPOR INDONESIA Ni Putu Wiwin Setyari	29
MODEL ESTIMASI KINERJA KEUANGAN BERDASARKAN FAKTOR-FAKTOR INTERNAL UKM DI KABUPATEN BANDUNG Rivan Sutrisno Mardha Tri Meilani	38
KAMUS PRIMITIVA SEMANTIK BALI-INDONESIA-INGGRIS BIDANG ADAT DAN AGAMA Dr. I Made Netra, S.S., M.Hum, Drs. I Nyoman Udayana, M.Litt., Ph.D, Dr. Drs. I wayan Suardiana, M.Hum, Drs. I Ketut Ngurah Sulibra, M.Hum., Dr. Drs. Frans I Made Brata, M.Hum	46
MODEL KONFIGURASI MAKNA TEKS CERITA RAKYAT TENTANG PRAKTIK-PRAKTIK BUDAYA RANAH AGAMA DAN ADAT UNTUK MEMPERKOKOH JATI DIRI MASYARAKAT BALI Dr. Dra. Ni Ketut Ratna Erawati, M.Hum, Dr. I Made Netra, S.S., M.Hum, Dr. Frans I Made Brata, M.Hum, Prof. Dr. I Made Suastika, S.U	54



PENGARUH PUPUK ORGANIK TERHADAP PRODUKSI DAN KUALITAS HIJAUAN PASTURA CAMPURAN PADA LAHAN KERING DI DESA SEBUDI KARANGASEM. I Wayan Suarna dan Ketut Mangku Budiasa	829
SIFAT FUNGSIONAL CAMPURAN KEDELAI DAN RUMPUT LAUT DITINJAU DARI EFEK HIPOKOLESTEROLEMIK SECARA IN VIVO I Ketut Suter ¹⁾ , Ni Made Yusa ¹⁾ N.L. Ari Yusasrini	833
POTENSI EKSTRAK JAMUR HIOKO UNTUK MENANGGULANGI PENYAKIT FLU BURUNG Ida Bagus Kade Suardana ¹⁾ , I Wayan Sudira	841
UPAYA PERBAIKAN PRODUKTIVITAS USAHA BUDIDAYA RUMPUT LAUT DI NUSA LEMBONGAN, BALI I.W. Arthana ^a ., D. B. Wiyanto ^b , I.W.G. Astawa Karang ^b , N.M. Ernawati ^a dan S.A.Saraswati	847
PENGEMBANGAN SISTIM LEISA PADA BUDIDAYA KENTANG UNTUK MENINGKATKAN KUALITAS DAN PRODUKTIVITAS Yohanes Setiyo ¹⁾ , Ketut Budi Susrusa ²⁾ I G.A. Lani Triani ³⁾ , I D.G. Mayun Permana	856
PREVALENSI CEMARAN MIKROBIOLOGIS DAN LOGAM BERAT (PB, CD) PADA MINUMAN TRADISIONAL (<i>LOLOH</i>) DI DAERAH DENPASAR DAN BADUNG IDP Kartika P ⁽¹⁾ , I Ketut Suter ⁽¹⁾ , Putu Arisandi W ⁽¹⁾ , AAI Sri Wiadnyani	863
KAJIAN KELAYAKAN TEKNIS DAN EKONOMIS PADA PROSES PENGILINGAN PADI UNTUK MENGHASILKAN BERAS SOSOH BERKUALITAS Ketut Budi Susrusa ¹⁾ Yohanes Setiyo ²⁾ Ni Luh Yulianti ³⁾ , Putu Udiyani	871
SIFAT FUNGSIONAL <i>LEDOK</i> YANG DIBUAT DARI BEBERAPA JENIS KACANG-KACANGAN DITINJAU DARI EFEK HIPOKOLESTEROLEMIK SECARA <i>IN VIVO</i> Ni Made Yusa ¹⁾ dan I Ketut Suter	878
TRANSFORMASI AKTIVITAS EKONOMI BERBASIS SOSIAL BUDAYA UNTUK KEBERLANJUTAN SISTEM SUBAK DI BALI I Ketut Suamba ¹⁾ , Ni Wayan Sri Astiti ²⁾ , Ni Nyoman Sulastra	884
ISOLASI DAN IDENTIFIKASI BAKTERI DARI RIZOSFER TANAMAN JAGUNG UNTUK MENGENDALIKAN <i>ASPERGILLUS FLAVUS</i> SEBAGAI PENGHASIL AFLATOKSIN B1. A.S. Duniaji ¹⁾ , N.N.Puspa ²⁾ dan W.Wisaniyasa	891
EVALUASI KESESUAIAN LAHAN UNTUK PENINGKATAN PRODUKTIVITAS LAHAN TERDEGRADASI PADA DAS UNDA KABUPATEN KARANGASEM, BALI I Nyoman Merit, Ni Made Trigunasih, Wiyanti, I Wayan Narka	898
PEMANFAATAN PUPUK ORGANIK UNTUK MENINGKATKAN PRODUKSI PADI LOKAL Ni Luh Suriani dan Ni made Susun Parwanayoni	905



PREVALENSI CEMARAN MIKROBIOLOGIS DAN LOGAM BERAT (PB, CD) PADA MINUMAN TRADISIONAL (LOLOH) DI DAERAH DENPASAR DAN BADUNG

IDP Kartika P⁽¹⁾, I Ketut Suter⁽¹⁾, Putu Arisandi W⁽¹⁾, AAI Sri Wiadnyani⁽¹⁾

¹Jurusan Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Udayana, Bukit Jimbaran (0361) 701801, idpkartika@gmail.com

ABSTRAK

Loloh merupakan salah satu minuman tradisional Bali yang diproduksi oleh industri rumah tangga secara sederhana. Informasi mengenai kualitas dan keamanan loloh terkait dengan pencemaran oleh mikroba dan logam berat masih sangat terbatas, sehingga perlu mendapat perhatian dalam upaya perlindungan terhadap konsumen. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat cemaran mikroba dan logam berat pada produk loloh. Sampel penelitian ini adalah loloh yang diproduksi secara rutin oleh produsen loloh di daerah Badung-Denpasar. Penentuan jumlah sampel berdasarkan metode purposive random sampling. Penelitian ini meliputi pemeriksaan terhadap Total Mikroba, Total Kapang/Khamir, bakteri Coliform, *Escherichia coli*, Kandungan Timbal (Pb) dan Cadmium (Cd). Hasil analisis menunjukkan bahwa ke 14 sampel loloh mengandung cemaran mikroba yang berkisar antara $5,1 \times 10^4$ - $5,9 \times 10^6$ koloni/ml dengan tingkat prevalensi sebesar 28,57% (standar SNI No. 19-2897-1992 batas maksimum Total mikroba $< 10^6$ koloni/ml) dan total kapang/khamir berkisar antara $1,3 \times 10^3$ - $2,0 \times 10^5$ koloni/ml dengan tingkat prevalensi terhadap total kapang/khamir sebesar 57,14% (standar SNI No. 19-2897-1992 batas maksimum Total kapang/khamir $< 10^4$ koloni/ml). Tingkat prevalensi bakteri coliform sebesar 78,57 % (Total Coliform > 20 MPN/100ml), dan tingkat prevalensi positif bakteri *Escherichia coli* sebesar 14,29% (Total *Escherichia coli* > 3 koloni/ml). Tingkat prevalensi terhadap logam timbal sebesar 21,43% (kandungan Timbal $> 0,3$ ppm) dan tingkat prevalensi terhadap logam cadmium 7,14% (kandungan Cadmium $> 0,2$ ppm). Rendahnya tingkat keamanan produk loloh disebabkan kurangnya perhatian produsen terhadap sanitasi dan higienitas produk loloh. Faktor-faktor yang menurunkan prevalensi adalah bahan baku loloh, penggunaan botol kemasan loloh, dan sanitasi air untuk produksi.

Kata Kunci : Loloh, Tingkat Prevalensi, Total Mikroba, bakteri Coliform, *Escherichia coli*, dan Logam Berat.

PREVALENCE OF CONTAMINATIONS MICROBIAL AND HEAVY METALS (PB, CD) IN TRADITIONAL BEVERAGE (LOLOH) IN DENPASAR AND BADUNG

Abstract

Loloh is one of traditional beverage in Bali which believe have a healthy benefits. Loloh produced in traditional method with a simple processed, so that microbial contamination can occur. Information about its quality and safety is limited. This study aims to asses the microbiological safety of Loloh. The quality of loloh were determined by microbiological indicator, namely the Total Plate Count (TPC), Total Yeast and Mold Count (TYMC), MPN coliform, *Escherichia coli*, and the presence of heavy metals such as Plumbum (Pb) and Cadmium (Cd). This study used a purposive random sampling. The research sample consisted of 14 loloh seller in Badung-Denpasar. The results showed that 28,57% of the samples were not eligible for Total Plate Count (TPC $> 10^6$ colonies/ml), 42,58% did not qualify for total Yeast and Mold Count standard (TYMC > 104 colonies/ml), 78,57% did not qualify for total Coliform standard (Total Coliform > 20 MPN/100ml), 14,29% of samples not eligible for the bacteria *Escherichia coli* (Total *Escherichia coli* > 3 colonies/ml). The presence of Plumbum (Pb) was detected in 57,14% which there are 21,43% samples did not qualify for total Plumbum standard ($> 0,3$ ppm). Cadmium was detected in all of samples but only 7,14% did not qualify for total Cadmium standard ($> 0,2$ ppm). These results suggest that there is cause for deeper

concern about the safety of *loloh*, there was three factors which lowers the prevalence of microbial contamination and heavy metals such as raw material, hygiene bottles, and sanitary of water sources.

Keywords : *Loloh, Prevalence, Total Plate Count, MPN Coliform, Escherichia coli, dan Heavy Metals.*

1. PENDAHULUAN

Khasiat *loloh* sebagai minuman kesehatan diyakini oleh masyarakat Bali secara turun temurun, terlebih lagi setelah adanya kecenderungan masyarakat mencari alternatif pengobatan alami yang berasal dari tumbuh-tumbuhan. Di Pulau Bali, terdapat 4 jenis diantaranya telah diproduksi/dipasarkan, yaitu : *loloh* cemcem, *loloh* tibah, *loloh* don bluntas, dan *loloh* jempiring. *Loloh* awalnya merupakan produk rumahan yang tidak diperjualbelikan, tingginya peminat *loloh* mengakibatkan peningkatan industri rumah tangga yang memproduksi *loloh*.

Salah satu persyaratan utama suatu produk pangan adalah memiliki aspek keamanan (*food safety*) apabila dikonsumsi (Yogaswara dan Loka, 2004). Selama ini, belum dilakukan pengkajian mengenai tingkat keamanan *loloh* sebagai salah satu produk pangan tradisional sehingga informasi mengenai kualitas dan keamanan *loloh* terkait dengan pencemaran oleh mikroba dan logam berat masih sangat terbatas. Keracunan akibat mengonsumsi *loloh* belum pernah dilaporkan, tetapi cara pengolahan *loloh* yang sederhana, tidak menutup kemungkinan apabila produk *loloh* yang dipasarkan dapat terkontaminasi oleh mikroba patogen ataupun logam berat. Pencemaran bahan makanan dan minuman oleh mikroba dapat terjadi karena rendahnya praktek-praktek sanitasi dan higienis dari produk pangan dan juga merupakan salah satu masalah utama dalam keamanan pangan (Hariyadi, 2010).

Kriteria keamanan mikrobiologi pangan berarti pangan yang beredar tidak boleh mengandung atau melebihi batas maksimum cemaran mikroba yang ditetapkan dalam standar (Martoyo, *et al.*, 2014). Cemaran mikroba pada minuman tradisional yaitu meliputi mikroba indikator (ketinggian Angka Lempeng Total bakteri aerobik mesofilik), bakteri golongan *Coliform* dan *Escherichia coli* (Siregar 1990). Keamanan kimia berhubungan dengan tingkat cemaran logam berat yang rentan terdapat pada produk minuman : seperti logam timbal (Pb) dan kadmium (Cd). Badan POM belum menetapkan secara khusus mengenai Standar Nasional Indonesia (SNI) mengenai batas cemaran mikrobiologis dan logam berat pada produk *loloh*, tetapi mengacu pada SNI nomor : 19-2897-1992 telah ditetapkan bahwa kandungan total mikroba pada produk olahan minuman adalah < 10⁶ koloni/ mL; maksimum kapang/khamir yaitu < 10⁴ koloni/ mL; total *coliform* pada produk minuman olahan berdasarkan Surat Keputusan Dirjen POM no: 03726/B/SK/VII/1989 adalah 20 MPN/100mL. Batas maksimum cemaran *E.coli* pada produk minuman olahan berdasarkan SNI 7388:2009 yaitu < 3 koloni/mL. Standar Nasional Indonesia menetapkan besaran logam berat yang diperkenankan untuk produk minuman berdasarkan SNI Nomor 7387:2009 yaitu Timbal (Pb) maksimal 0,3 ppm dan Cadmium (Cd) maksimal 0,2 ppm.

Rentannya keamanan produk *loloh* secara mikrobiologis dan logam berat diduga diakibatkan karena beberapa faktor selama proses pengolahan termasuk bahan baku, kualitas air yang dipergunakan, terlebih lagi sebagian produk *loloh* diolah dengan cara mengekstraksi daun/ buah dengan air tanpa melalui proses perebusan. Berdasarkan hal tersebut maka perlu untuk mendeteksi keberadaan cemaran mikroba dan logam berat pada produk *loloh* yang telah beredar dipasaran sehingga memberikan informasi mengenai tingkat keamanan suatu produk *loloh* dalam upaya dilakukannya reformulasi pada pembuatan *loloh* untuk mengurangi resiko pencemaran mikrobiologis dan logam berat sebagai usaha perlindungan terhadap konsumen.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya adalah : cawan petri petri, *coloni counter*, pipet volume, tabung reaksi, tabung durham, batang bengkok, *vortex*, gelas ukur, botol, jarum ose, lampu bunsen, *autoclave*, *laminar-flow cabinet*, *sprayer*, pipet mikro Gilson 1000 µl, pipet volume, pinset, gelas



ukur, pengaduk, oven, timbangan analitik, hand refraktometer, aluminium foil, tissue, kertas label, sendok pengaduk, kantong plastik, penggaris. Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya adalah *Loloh* cemcem, *loloh* tibah, *loloh* don bluntas dan *loloh* don jempiring yang diperoleh dari beberapa produsen *loloh* di Bali, media *Plate Count Agar* (PCA), *Pepton Water* (PW), Aquadest, *Potato dextrose-agar* (PDA), *Lactose Broth*, *Eosine Methylene Blue Agar* (EMBA), kertas saring whattman 2, methanol, alkohol 96%, aseton.

2.2 Pengambilan Sampel

Sampel berupa produk *loloh* yang telah rutin dipasarkan oleh produsen *loloh* di daerah Denpasar dan Badung. Produsen *loloh* di daerah Denpasar dan Badung terdapat sebanyak 14 produsen, yang memasarkan produk *lolohnya* di beberapa pasar tradisional di daerah Denpasar dan Badung. Sampel *loloh* diantaranya *loloh* cem-cem, *loloh* tibah, *loloh* don bluntas, dan *loloh* jempiring. Terbatasnya penjual *loloh* di daerah Denpasar dan Badung dikarenakan rendahnya jumlah bahan baku yang ada, karena bahan baku yang digunakan merupakan tanaman rumahan yang belum dibudidayakan secara komersial. Sampel *loloh* diambil pada masing-masing produsen pada jam ke-0 (setelah selesai produksi), disimpan dalam coolbox dan segera dibawa ke laboratorium untuk dilakukan analisis mikrobiologis dan logam berat.

2.3 Analisis Mikrobiologis

Total Mikroba

Metode yang dipergunakan dalam menentukan total mikroba pada sampel *loloh* adalah *Total Plate Count* (TPC). Koloni yang tumbuh dihitung dan dilaporkan sebagai jumlah koloni per gram atau mL menurut *Standard Plate Count Procedure* (Fardiaz, 1992). Sampel ditimbang sebanyak 5 gram dan dimasukkan ke dalam botol yang telah berisi PW 45 ml yang telah disterilisasi (pengenceran 10^{-1}). Pengenceran dilakukan kembali sampai pengenceran 10^{-6} , kemudian dipipet 0,1 ml sampel dari pengenceran 10^{-3} - 10^{-6} , dimasukkan ke dalam masing-masing cawan petri. Selanjutnya ditambahkan 15-20 ml media PCA ke dalam masing-masing cawan petri kemudian putarlah cawan petri tersebut diatas meja membentuk angka 8 perlahan-lahan agar tercampur merata dengan medium (homogen). Setelah medium membeku, cawan petri diinkubasikan dengan posisi terbalik pada inkubator suhu 35°C selama 2 hari (48 jam). Jumlah koloni mikroba yang terdapat dalam cawan petri tersebut dihitung sebagai data total mikroba.

Total Kapang

Total Kapang diukur dengan metode hitungan cawan (Maturin dan Peeler, 2001). Sebanyak 5 mL sampel diambil dan dimasukkan ke dalam 45 mL larutan pengencer. Setelah itu dilakukan pengocokan hingga homogen dengan vorteks. Pengenceran dilakukan hingga tingkat pengenceran 10^{-6} , kemudian dipipet 0,1 ml sampel dari pengenceran 10^{-3} - 10^{-6} , dimasukkan ke dalam masing-masing cawan petri. Selanjutnya ke dalam cawan tersebut dimasukkan media PDA (*Potato Dekstrosa Agar*) cair sebanyak 15-20 mL. Segera setelah penuangan, cawan petri digerakkan di atas meja secara hati-hati untuk menyebarkan sel-sel mikroba secara merata, yaitu dengan gerakan melingkar atau angka delapan. Setelah medium membeku, cawan petri diinkubasikan dengan posisi terbalik pada inkubator suhu 28°C selama 2 hari (48 jam). Jumlah koloni kapang yang terdapat pada cawan petri, dihitung sebagai data total kapang.

Total Coliform

Total coliform dihitung dengan metode MPN (Fardiaz, 1992). Sebanyak 5 gram sampel dimasukkan ke dalam botol yang telah berisi PW 45 ml yang telah disterilisasi. Kemudian masing-masing botol ditandai sampai dengan jumlah pengenceran yang dikehendaki (10^{-1} - 10^{-3}). Untuk uji penduga *coliform*, sebanyak 1 ml larutan dari pengenceran 10^{-1} sampai 10^{-3} diinokulasikan ke dalam masing-masing tabung reaksi yang telah berisi *Lactose Broth* (LB) \pm 9 ml dan tabung durham. Tabung reaksi disiapkan dalam seri 3 yaitu 3

tabung diberikan sampel dengan pengenceran 10^{-1} , dan seterusnya sampai 2 pengenceran lainnya (10^{-2} , 10^{-3}). Selanjutnya, diinkubasikan dalam inkubator dengan suhu 35°C selama 48 jam. Pendugaan adanya bakteri *coliform* ditandai dengan terbentuknya gas dalam tabung Durham pada setiap pengenceran.

Total *Escherichia coli*

Pengujian *E. coli* dilakukan dengan uji kualitatif (Fardiaz, 1992). Pengujian *E. coli*, diambil dari tabung reaksi hasil total *Coliform* yang paling keruh dan bergas (+) dilakukan inokulasi masing-masing ke dalam cawan petri yang berisi media EMBA. Tabung reaksi yang berisi gas digoyang/dikocok agar homogen kemudian dipipet 0,1 ml. Selanjutnya ditanam pada cawan petri yang telah diisi media EMBA \pm 12-15 ml yang telah dibekukan. Diratakan dengan batang bengkok sambil cawan petri diputar agar pertumbuhan mikroorganisme merata. Inkubasi selama 48 jam di inkubator, suhu 35°C . Koloni *E. coli* ada ditandai dengan adanya bintik hitam kecil yang dikelilingi warna hijau metalik/ada kilatan mata ikan.

2.4 Analisis Logam Berat

Metode yang digunakan dalam mengukur kadar logam berat sesuai dengan Apriyantono, *et al.*, (1989) dengan pengabuan basah menggunakan HNO_3 dan H_2SO_4 . Penentuan kadar logam berat dengan cara sebagai berikut : Sampel sebanyak 2 mL diukur dan dimasukkan kedalam labu kjeldahl, ditambahkan 10 mL H_2SO_4 dan 10mL HNO_3 dan beberapa batu didih. Pemanasan dilakukan perlahan-lahan sampai larutan berwarna gelap dan hindari pembentukan buih yang berlebihan. Selanjutnya ditambahkan 1-2 mL HNO_3 dan pemanasan dilanjutkan sampai larutan menjadi lebih gelap. Penambahan pereaksi HNO_3 dilakukan dengan pemanasan selama 5-10 menit sampai semua zat organik teroksidasi (berwarna kuning bening). Penambahan 10 mL aquades, dipanaskan sampai berasap. Larutan didiamkan sampai dingin kembali, kemudian ditambahkan 5 mL aquades dan didihkan sampai berasap, selanjutnya larutan didinginkan kemudian diencerkan. Sampel siap dibaca dengan alat *Atomic Absorption Spectrophotometry* (AAS).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis, berbagai macam jenis loloh yang telah di produksi di daerah Denpasar dan Badung telah terdeteksi kontaminasi oleh mikroba dan logam berat sehingga tidak memenuhi persyaratan Standar Nasional Indonesia (SNI) mengenai produk minuman. Perbedaan tingkat cemaran mikrobiologis dan logam berat pada loloh (Tabel 1) dapat diakibatkan karena perbedaan jenis dan sumber bahan baku, proses pengolahan loloh, dan tingkat sanitasi dari produsen loloh.

Tabel 1. Distribusi tingkat cemaran mikrobiologis dan logam berat pada loloh

	Loloh Cem-Cem	Loloh Tibah	Loloh Bluntas	Loloh Jempiring	Total TMS	Prevalensi
Total Mikroba	1	3	0	0	4	28,57
Total Kapang/khamir	2	5	0	1	6	57,14
Total <i>Coliform</i>	6	3	1	1	11	78,57
Total <i>E. Coli</i>	2	0	0	0	2	14,28
Timbal (Pb)	1	0	2	0	3	21,43
Cadmium (Cd)	0	0	1	0	1	7,14

Tingkat cemaran terhadap bakteri *coliform* mencapai 78,57% sehingga dapat dikatakan sebagian besar loloh tercemar oleh bakteri *coliform*. Adanya bakteri *coliform* di dalam makanan atau minuman menunjukkan kemungkinan adanya mikroba yang bersifat enteropatogenik dan/atau toksigenik yang berbahaya bagi kesehatan. Bakteri *coliform* dapat dibedakan menjadi dua group yaitu *coliform* fekal misalnya *Escherichia coli* dan *coliform* nonfekal, misalnya *Enterobacter aerogenes* (Fardiaz, 1992). Terdapat 2 sampel loloh cem-cem yang positif mengandung bakteri *E. coli*, sehingga dari keseluruhan sampel loloh cem-cem tingkat cemaran bakteri *E. coli* sebesar 33,33% (n=6). *Escherichia coli* merupakan bakteri



penyebab diare yang sering kali ditemukan pada lingkungan dengan kondisi sanitasi yang buruk (Umoh dan Odum, 1999). Bakteri ini seringkali dikaitkan dengan *Traveller diarrhoea* dan penyakit *hemorrhagic colitis*, sehingga mengkonsumsi makanan yang telah terkontaminasi bakteri *E.coli* dapat menimbulkan penyakit diare akut (Hanoshiro, *et al.*, 2004).

Tingkat cemaran logam timbal (Pb) sebesar 21,43%, Pb merupakan logam alami yang dapat ditemukan pada tanah, tidak berbau dan tidak berasa. Tingginya cemaran Pb pada produk pangan mengindikasikan bahwa pada produk telah terkontaminasi sisa pembakaran kendaraan bermotor, menurut Siregar (2005) partikel timah hitam/ timbal yang dikeluarkan asap kendaraan bermotor antara 0,08-1,00 μm dengan masa tinggal di udara selama 4-40 hari. Tingkat cemaran cadmium (Cd) sebesar 7,14%. Kadmium merupakan logam murni berupa logam lunak berwarna putih perak, pada industri kadmium digunakan sebagai bahan pembuatan baterai, pigmen, pelapisan logam dan plastik (Anon, 2009). Kontaminasi Cd pada produk lolah tergolong rendah dikarenakan, Cd merupakan mineral yang terikat pada unsur lain seperti oksigen, klorin, atau sulfur.

Tabel 2. Nilai Total Mikroba Pada Lolah

No.	Lolah Cem Cem		Lolah Tibah		Lolah Bluntas		Lolah Jempiring	
	(Cfu/ml)	(Log cfu/ml)	(Cfu/ml)	(Log cfu/ml)	(Cfu/ml)	(Log cfu/ml)	(Cfu/ml)	(Log cfu/ml)
1	$3,3 \times 10^5$	5,52	$2,9 \times 10^5$	5,46	$6,7 \times 10^4$	4,83	$6,0 \times 10^5$	5,78
2	$1,23 \times 10^{6*}$	6,00*	$5,9 \times 10^{6*}$	6,77*	$5,1 \times 10^4$	4,71		
3	$2,6 \times 10^5$	6,41	$1,08 \times 10^{6*}$	6,03*				
4	$4,0 \times 10^5$	5,60	$1,44 \times 10^{6*}$	6,16*				
5	$5,9 \times 10^4$	4,77	$3,9 \times 10^5$	5,59				
6	$9,2 \times 10^5$	5,96						
Rataan	$5,71 \pm 0,56$		$6,00 \pm 0,52$		$4,77 \pm 0,88$		5,78	

Standar menurut SNI No. 19-2897-1992 (Total Mikroba maksimal 10^6 Cfu/ml)

Keterangan : * : Tidak Memenuhi Syarat

Tabel 3. Nilai Total Kapang/khamir Pada Lolah

No.	Lolah Cem Cem		Lolah Tibah		Lolah Bluntas		Lolah Jempiring	
	(Cfu/ml)	(Log cfu/ml)	(Cfu/ml)	(Log cfu/ml)	(Cfu/ml)	(Log cfu/ml)	(Cfu/ml)	(Log cfu/ml)
1	$6,1 \times 10^3$	3,79	$7,2 \times 10^{4*}$	4,86*	$1,3 \times 10^3$	3,11	$5,7 \times 10^{4*}$	4,76*
2	$2,2 \times 10^{4*}$	4,34	$2,0 \times 10^{5*}$	5,30*	$1,5 \times 10^3$	3,18		
3	$4,6 \times 10^3$	3,66	$1,4 \times 10^{5*}$	5,15*				
4	$2,4 \times 10^{5*}$	5,38	$3,5 \times 10^{4*}$	4,54*				
5	$3,7 \times 10^3$	3,57	$4,5 \times 10^{4*}$	4,65*				
6	$1,4 \times 10^3$	3,15						
Rataan	$3,98 \pm 0,79$		$4,90 \pm 0,32$		$3,15 \pm 0,04$		4,76	

Standar menurut SNI No. 19-2897-1992 (Total Kapang/Khamir maksimal 10^4 Cfu/ml)

Keterangan : * : Tidak Memenuhi Syarat

Berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) 19-2897-1992 telah ditetapkan bahwa kandungan mikroba pada produk minuman adalah $< 10^6$ koloni/ mL (Pratiwi, 2005), hal ini berarti 83,33% dari lolah cem-cem, 40% dari lolah tibah, dan 100% dari lolah bluntas dan lolah jempiring telah memenuhi SNI. Jumlah maksimum kapang/khamir berdasarkan SNI 19-2897-1992 pada produk minuman yaitu $< 10^4$ (Pratiwi, 2005), hal ini berarti sebanyak 57,14% produk lolah tidak memenuhi persyaratan SNI terkait jumlah cemaran kapang/khamir.

Perbedaan tingkat cemaran mikroba dari masing-masing loloh dikarenakan setiap loloh memiliki variasi sendiri dalam menentukan komposisi bahan baku dan cara pengolahannya. Tingginya jumlah cemaran mikroba dan kapang/khamir pada loloh cem-cem dan tibah dikarenakan dalam proses pengolahan loloh cem-cem dan loloh tibah tidak melalui proses perebusan terlebih dahulu sebelum dikemas. Bahan berupa daun cem-cem dan buah tibah (mengkudu) diekstrak menggunakan air, selanjutnya dilakukan pemerasan dengan tangan telanjang untuk mendapatkan ekstrak daun cem-cem ataupun buah tibah. Proses tersebut dapat meningkatkan resiko kontaminasi silang dari tangan pengolah ke produk yang dihasilkan sehingga dapat meningkatkan jumlah mikroba jika produk loloh tidak segera dikonsumsi. Perhitungan total mikroba berperan dalam menentukan status sanitasi makanan/minuman. Bila makanan/minuman telah melalui proses pemanasan dan tetap ditemukan mikroba saat pengujian maka berarti telah terjadi rekontaminasi atau pertumbuhan mikroba kembali (Ariyani dan Anwar, 2006).

Berdasarkan analisis total kapang/khamir (Tabel 3) keseluruhan sampel dari loloh tibah tidak memenuhi standar, sebanyak 33,3% loloh cem-cem tidak memenuhi kriteria SNI. Produk loloh tibah memiliki nilai total kapang/khamir melebihi $<10^4$ cfu/ml, karena fakta yang terjadi di produsen loloh tibah, botol kemasan yang dipergunakan untuk mengemas loloh merupakan botol air mineral plastik yang diisi ulang. Besarnya jumlah koloni kapang/khamir pencemar dalam loloh dapat diakibatkan karena rendahnya sanitasi dan higiene dari produsen loloh. Selain itu dapat juga diakibatkan kontaminasi dari udara pada saat proses pengemasan, wadah kemasan yang kurang steril, dan kontaminasi dari bahan baku yang dipergunakan dalam mengolah loloh. Besarnya jumlah koloni kapang/khamir pencemar dalam loloh dapat diakibatkan karena rendahnya sanitasi dan higiene dari produsen loloh. Selain itu dapat juga diakibatkan kontaminasi dari udara pada saat proses pengemasan, wadah kemasan yang kurang steril, dan kontaminasi dari bahan baku yang dipergunakan dalam mengolah loloh.

 Tabel 4. Nilai Total Coliform dan Total *Escherichia coli*

Jenis Loloh	Total Coliform (MPN/ mL)	Total E.coli (Cfu/ml)
Loloh Cem Cem 1	$1,2 \times 10^5$ *	$5,0 \times 10^4$
Loloh Cem Cem 2	$1,2 \times 10^5$ *	$1,6 \times 10^4$
Loloh Cem Cem 3	$1,5 \times 10^4$ *	- (Negatif)
Loloh Cem Cem 4	$2,1 \times 10^4$ *	- (Negatif)
Loloh Cem Cem 5	$4,0 \times 10^2$ *	- (Negatif)
Loloh Cem Cem 6	$1,1 \times 10^3$ *	- (Negatif)
Loloh Tibah 1	0	- (Negatif)
Loloh Tibah 2	0	- (Negatif)
Loloh Tibah 3	$1,2 \times 10^5$ *	- (Negatif)
Loloh Tibah 4	$4,3 \times 10^3$ *	- (Negatif)
Loloh Tibah 5	$1,1 \times 10^3$ *	- (Negatif)
Loloh Bluntas 1	0	- (Negatif)
Loloh Bluntas 2	$1,5 \times 10^3$ *	- (Negatif)
Loloh Jempiring	$4,60 \times 10^4$ *	- (Negatif)

Standar menurut SK Dirjen POM no: 03726/B/SK/VII/1989 (maksimal : 20 MPN/100mL)

Keterangan : * = Tidak Memenuhi Syarat

Nilai total *coliform* pada produk minuman olahan berdasarkan Surat Keputusan Dirjen POM no: 03726/B/SK/VII/1989 adalah maksimum 20 MPN/100mL, hal tersebut berarti keseluruhan produk loloh cem-cem tidak memenuhi kriteria karena nilai total *coliform* pada produk loloh cem-cem melewati standar maksimum yaitu berada pada kisaran $0,40 \times 10^3$ sampai dengan $1,20 \times 10^5$. Produk loloh tibah sebanyak 60% memenuhi kriteria, sedangkan untuk loloh bluntas 50% memenuhi kriteria kandungan maksimum total *coliform* pada produk minuman olahan (Tabel 4). Beberapa produsen loloh menyatakan jenis air yang dipergunakan untuk mengekstrak daun cem-cem ataupun buah mengkudu berasal dari air isi ulang yang terdapat di daerah Denpasar dan Badung. Penggunaan air isi ulang pada produksi loloh meningkatkan resiko kontaminasi oleh bakteri *coliform* yang berasal dari air isi ulang tersebut. Berdasarkan data penelitian



jumlah total *coliform* pada 3 perusahaan air isi ulang yang dipergunakan sebagai sumber air berkisar antara 43-120 APM/100mL dimana keseluruhan sampel air minum tidak memenuhi kriteria standar *coliform* untuk air minum yaitu 0 APM/mL.

Batas maksimum cemaran *E.coli* pada produk minuman olahan berdasarkan SNI 7388:2009 yaitu < 3 koloni/mL (Anonim, 2009b), hal ini berarti sampel lolah cem-cem 1 dan 2 telah melewati standar maksimum kandungan *E.coli* pada produk minuman. Dari ke-14 sampel lolah hanya 2 sampel yang positif terdeteksi *E.coli*, sedangkan lolah tibah, lolah bluntas, dan lolah jempiring terbebas dari cemaran bakteri *E.coli*. Rendahnya pH minuman diduga menyebabkan minuman jamu bukan habitat yang baik bagi pertumbuhan mikroba patogen, selanjutnya dikemukakan juga bahwa komponen antimikroba seperti kunyit dalam minuman jamu dapat menghambat pertumbuhan bakteri lainnya (Hariyadi dan Nuraida, 2001). Lolah Bluntas adalah salah satu jenis *lolah* yang memenuhi kriteria kandungan bakteri *coliform* dan negatif terdapat cemaran *E.coli*, hal ini dikarenakan bahan baku dalam pembuatan lolah bluntas adalah kunyit dan daun bluntas (*Pluchea indica* L.) yang telah terbukti mengandung senyawa antimikroba.

Tabel 4. Nilai Kandungan Logam Cadmium dan Timbal Pada Lolah

Jenis Lolah	Cadmium (Cd) (ppm)	Standar (ppm)	Ket.	Timbal (Pb) (ppm)	Standar (ppm)	Ket.
Lolah Cem Cem 1	0,1350	0,2	MS	ttd	0,3	MS
Lolah Cem Cem 2	0,1384	0,2	MS	ttd	0,3	MS
Lolah Cem Cem 3	0,1416	0,2	MS	0,2351	0,3	MS
Lolah Cem Cem 4	0,1725	0,2	MS	0,9610	0,3	TMS
Lolah Cem Cem 5	0,1362	0,2	MS	ttd	0,3	MS
Lolah Cem Cem 6	0,1531	0,2	MS	0,1345	0,3	MS
Lolah Tibah 1	0,1179	0,2	MS	ttd	0,3	MS
Lolah Tibah 2	0,1333	0,2	MS	ttd	0,3	MS
Lolah Tibah 3	0,1353	0,2	MS	0,1826	0,3	MS
Lolah Tibah 4	0,1166	0,2	MS	0,0572	0,3	MS
Lolah Tibah 5	0,1056	0,2	MS	0,1674	0,3	MS
Lolah Bluntas 1	0,2005	0,2	TMS	0,7925	0,3	TMS
Lolah Bluntas 2	0,1504	0,2	MS	0,5506	0,3	TMS
Lolah Jempiring	0,0844	0,2	MS	ttd	0,3	MS

Standar menurut SNI 7387 : 2009

Keterangan : MS (Memenuhi Syarat); TMS (Tidak Memenuhi Syarat)

Berdasarkan hasil analisis terhadap cemaran logam Pb dan Cd (Tabel 5), sebagian besar sampel lolah telah memenuhi standar yang ditentukan. Lolah bluntas 1 tidak memenuhi persyaratan karena sedikit melebihi kandungan maksimum logam Cd yaitu sebesar 0,2005 ppm. Terdapat 3 sampel lolah yang tidak memenuhi standar kandungan logam Pb yaitu lolah cem-cem 4, lolah bluntas 1 dan 2. Hal ini diduga karena bahan utama dalam pembuatan lolah yaitu daun cem-cem dan daun bluntas telah tercemar timbal yang berasal dari sisa pembakaran kendaraan bermotor. Daun cem-cem dan daun bluntas merupakan daun yang berasal dari tanaman yang seringkali ditanam sebagai pagar pekarangan. Tempat penanaman yang tidak dibudidayakan secara khusus, dekat dengan lingkungan perumahan dan jalan raya tentunya meningkatkan resiko tanaman tersebut tercemar oleh asap kendaraan bermotor yang mengandung timbal. Menurut Siregar (2005) jumlah kadar timbal di udara dipengaruhi oleh volume atau kepadatan lalu lintas, jarak dari jalan raya, dan daerah industri, dikatakan lebih lanjut bahwa sekitar 10% Pb dari emisi gas buangan kendaraan bermotor mengendap langsung di tanah dalam jarak 100 m dari jalan.

4. Kesimpulan

Penelitian ini menunjukkan beberapa jenis lolah yang di produksi di daerah Denpasar dan Badung telah tercemar oleh mikroba dan logam berat akibat proses pengolahan yang masih sederhana. Terdapat dua produk lolah cemcem positif mengandung *E. coli* yang merupakan bakteri patogen penyebab terjadinya gastroenteritis pada manusia. Terdapat satu produk lolah cemcem, dua produk lolah bluntas yang



mengandung logam timbal yang melebihi kandungan maksimal yang telah ditetapkan SNI. Hasil tersebut menunjukkan bahwa masih rendahnya tingkat sanitasi dalam pengolahan lolah di dalam industri rumah tangga dan kurangnya perhatian para produsen lolah terhadap sumber bahan baku yang dipergunakan. Minuman tradisional (lolah) yang diyakini memiliki khasiat bagi kesehatan memerlukan penanganan yang lebih baik untuk mengurangi resiko kontaminasi selama proses pengolahan baik dari sanitasi bahan baku, air produksi, peralatan, kemasan, dan tingkat higienitas dari pengolah lolah tersebut.

Ucapan Terimakasih

Tulisan ini merupakan salah satu output penelitian hibah unggulan udayana tahun 2015. Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada LPPM-Universitas Udayana yang telah memfasilitasi dan memberikan dukungan dana penelitian tahun anggaran 2015 untuk memperlancar pelaksanaan penelitian ini. Semoga tulisan ini bermanfaat.

DAFTAR PUSTAKA

- Aryani, D. dan Anwar, F. 2006. Mutu Mikrobiologis Minuman Jajanan di Sekolah Dasar Wilayah Bogor Tengah. http://www.foodnutrisys.com/jurnal_gizi/juli2006/ diunduh 15Agustus2015.
- Anonim, 2009a. SNI 7387 Batas maksimum cemaran Logam Berat dalam Pangan. Badan Standarisasi Nasional.
- Anonim, 2009b. SNI 7388. Batas maksimum cemaran Mikroba dalam Pangan. Badan Standarisasi Nasional.
- Apriantono, A., D. Fardiaz, N.L. Puspitasari, Sedawati dan S. Budiyanto. 1989. Analisis Pangan. IPB Press.
- Fardiaz, 1992. Mikrobiologi Pangan 1. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Hanoshiro, A., Morita, M., Matte, G., Matte, M., and Torres, E. (2004). Microbiological quality of selected foods from restricted areas of Sao Paulo city, Brazil. *Food control* 16, 439-440
- Hariyadi, R. Dewanti dan L. Nuraida. 2001. Keamanan Pangan Fungsional dan Suplemen Berbasis Pangan Tradisional. "Pangan Tradisional, Basis bagi Industri Pangan Fungsional dan Suplemen". Pusat Kajian Makanan Tradisional Institut Pertanian Bogor.
- Martoyo, P. Yuniarti, R.D. Hariyadi, dan W.P. Rahayu. 2014. Kajian Cemaran Mikroba Dalam Pangan Indonesia. *Jurnal Standarisasi* Vol. 16 : 2 p. 113-124.
- Maturin, L. dan J.T. Peeler. 2001. *Aerobic Plate Count*. Di dalam : *Bacteriological Analytical Manual Online*. Center for Food Safety and Applied Nutrition. U.S. Food and Drug Administration.
- Pratiwi, S.T. 2005. Pengujian Cemaran Bakteri dan Cemaran Kapang/Khamir Pada Produk Jamu Gendong di Daerah Istimewa Yogyakarta. *PHARMACON*, Vol. 6, No. 1, Juni 10 - 15
- Siagian, A. 2002. Mikroba Patogen Pada Makanan dan Sumber Pencemarannya. USU digital library.
- Siregar, SB. 1990. Residu Antibiotika dalam Daging. Di dalam : Makalah Seminar Nasional Penggunaan Antibiotika Dalam Bidang Kedokteran Hewan, Jakarta.
- Umah, V., and Odam, B. (1999). *Evaluation of Safety and Quality of Street Food in Zaria, Nigeria*. *Food Control Journal* 10, 9-14.
- Yogaswara, Y. dan Loka Setia. 2014. Kajian Hasil Monitoring dan Surveilans Cemaran Mikroba dan Residu Obat Hewan Pada Produk Pangan Asal Hewan di Indonesia. Lokakarya Nasional Keamanan Pangan Produk Peternakan, Jakarta.

PREVALENSI CEMARAN MIKROBIOLOGIS DAN LOGAM BERAT (PB, CD) PADA MINUMAN TRADISIONAL (LOLOH) DI DAERAH DENPASAR DAN BADUNG

by Idp Kartika

FILE	SIMILARITY_KARTIKA_SENASTEK_LOLOH_2015.PDF (773.49K)		
TIME SUBMITTED	04-FEB-2016 02:10PM	WORD COUNT	4409
SUBMISSION ID	627684049	CHARACTER COUNT	24740



... dan lain-lain yang dapat meningkatkan mutu pendidikan dasar dan menengah di Indonesia.

... dan lain-lain yang dapat meningkatkan mutu pendidikan dasar dan menengah di Indonesia.

4. PEMBAHASAN

... dan lain-lain yang dapat meningkatkan mutu pendidikan dasar dan menengah di Indonesia.

... dan lain-lain yang dapat meningkatkan mutu pendidikan dasar dan menengah di Indonesia.

10

... dan lain-lain yang dapat meningkatkan mutu pendidikan dasar dan menengah di Indonesia.

6

... dan lain-lain yang dapat meningkatkan mutu pendidikan dasar dan menengah di Indonesia.

... dan lain-lain yang dapat meningkatkan mutu pendidikan dasar dan menengah di Indonesia.

17

5. PENUTUP

5.1. Kesimpulan

... dan lain-lain yang dapat meningkatkan mutu pendidikan dasar dan menengah di Indonesia.

5



terhadap efisiensi energi dengan pengurangan 10% dan selanjutnya mencapai 20% pengurangan energi (10%, 15%, 20%) sehingga dapat mengurangi beban pemanasan dengan suhu 22°C selama 48 jam. Penelitian selanjutnya dilakukan dengan **meneliti tingkat keberlanjutan pada sistem energi hijau pada energi pengurangan**

4.1.1. Analisis Energi

Proses E. ini dilakukan dengan menggunakan (Ferdin, 1992) dengan cara, diawali dari tahap awal hasil dari (Ferdin yang paling banyak dan banyak) dilakukan penelitian dengan mencari data awal secara gratis yang bisa untuk (Ferdin). Tahap awal yang bisa digunakan adalah apa yang sudah dilakukan dengan 10 ml. Selanjutnya dengan cara gratis yang bisa dan untuk (Ferdin) a 10 ml yang tidak dilakukan. Kemudian dengan energi hijau, untuk secara gratis dapat apa yang sudah dilakukan sebelumnya untuk selanjutnya selama 48 jam di kemudian suhu 22°C. Untuk E. ini ada sudah dengan energi hijau bisa apa yang dilakukan yang bisa untuk apa yang bisa

4.1.2. Analisis Energi

Untuk yang dilakukan oleh penelitian pada energi hijau untuk energi pengurangan, di mana, (Ferdin) dengan pengurangan energi menggunakan (Ferdin) dan (Ferdin). Kemudian pada energi hijau yang sudah dilakukan, tahap awal yang 1 ml, maka ini dilakukan dengan cara gratis (Ferdin) dan (Ferdin) di 10 ml. Kemudian dengan cara gratis yang bisa dan untuk (Ferdin) a 10 ml yang tidak dilakukan. Kemudian dengan energi hijau, untuk secara gratis dapat apa yang sudah dilakukan sebelumnya untuk selanjutnya selama 48 jam di kemudian suhu 22°C. Untuk E. ini ada sudah dengan energi hijau bisa apa yang dilakukan yang bisa untuk apa yang bisa

4.1.3. Analisis Energi

Untuk dilakukan oleh penelitian, sebagai energi hijau yang dilakukan dengan energi hijau yang sudah dilakukan, tahap awal yang 1 ml, maka ini dilakukan dengan cara gratis (Ferdin) dan (Ferdin) di 10 ml. Kemudian dengan cara gratis yang bisa dan untuk (Ferdin) a 10 ml yang tidak dilakukan. Kemudian dengan energi hijau, untuk secara gratis dapat apa yang sudah dilakukan sebelumnya untuk selanjutnya selama 48 jam di kemudian suhu 22°C. Untuk E. ini ada sudah dengan energi hijau bisa apa yang dilakukan yang bisa untuk apa yang bisa

Tabel 1. Analisis energi dengan menggunakan energi hijau

	Langkah 1	Langkah 2	Langkah 3	Langkah 4	Langkah 5	Langkah 6
Langkah 1	1	1	1	1	1	1
Langkah 2	1	1	1	1	1	1
Langkah 3	1	1	1	1	1	1
Langkah 4	1	1	1	1	1	1
Langkah 5	1	1	1	1	1	1
Langkah 6	1	1	1	1	1	1

Terdapat energi selanjutnya dengan energi hijau yang sudah dilakukan dengan energi hijau yang sudah dilakukan, tahap awal yang 1 ml, maka ini dilakukan dengan cara gratis (Ferdin) dan (Ferdin) di 10 ml. Kemudian dengan cara gratis yang bisa dan untuk (Ferdin) a 10 ml yang tidak dilakukan. Kemudian dengan energi hijau, untuk secara gratis dapat apa yang sudah dilakukan sebelumnya untuk selanjutnya selama 48 jam di kemudian suhu 22°C. Untuk E. ini ada sudah dengan energi hijau bisa apa yang dilakukan yang bisa untuk apa yang bisa



perusahaan akan yang sering kali digunakan pada lingkungan dengan kondisi risiko yang rendah (Low dan Low). Tabel 10 menyajikan detail dari struktur Pengendalian Intern dan prosedur kontrol internal sehingga implementasi risiko yang lebih substantif seperti *Final Report* memuat detail prosedur dan dokumentasi awal. (10)

Tingkat risiko yang rendah (1%) antara 11,47% (1) merupakan bagian dari yang dapat diawalkan pada level, tidak lebih dan tidak benar. Pengawasan internal 14 pada prosedur pengendalian risiko yang lebih substantif dan prosedur kontrol internal lainnya menurut laporan (10) memperlihatkan bahwa tingkat yang lebih substantif implementasi kontrol internal yang dapat diawalkan oleh antara 11,47%. Tingkat risiko yang rendah (1%) antara 7,17%. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat risiko yang rendah (1%) pada prosedur kontrol internal lainnya digunakan sebagai tolak ukur prosedur kontrol lainnya. prosedur laporan dan prosedur yang. (10) Kemudian (12) pada prosedur yang signifikan untuk dokumentasi (12) merupakan awal yang sangat baik untuk implementasi. (12) dan (12)

Tabel 10. Nilai Total Risiko pada Level 1

No	Lingkungan		Tingkat Risiko		Tingkat Risiko		Tingkat Pengawasan	
	Risiko	Nilai	Risiko	Nilai	Risiko	Nilai	Risiko	Nilai
1	11,47%	1,15	11,47%	1,15	11,47%	1,15	11,47%	1,15
2	11,47%	1,15	11,47%	1,15	11,47%	1,15	11,47%	1,15
3	11,47%	1,15	11,47%	1,15	11,47%	1,15	11,47%	1,15
4	11,47%	1,15	11,47%	1,15	11,47%	1,15	11,47%	1,15
5	11,47%	1,15	11,47%	1,15	11,47%	1,15	11,47%	1,15
6	11,47%	1,15	11,47%	1,15	11,47%	1,15	11,47%	1,15
Jumlah	11,47%	1,15	11,47%	1,15	11,47%	1,15	11,47%	1,15

Nilai risiko yang rendah (1%) antara 11,47% (1) merupakan awal yang sangat baik untuk implementasi. (12) dan (12)

Contoh 10 - Nilai Total Risiko pada Level 1

Tabel 11. Nilai Total Risiko pada Level 2

No	Lingkungan		Tingkat Risiko		Tingkat Risiko		Tingkat Pengawasan	
	Risiko	Nilai	Risiko	Nilai	Risiko	Nilai	Risiko	Nilai
1	11,47%	1,15	11,47%	1,15	11,47%	1,15	11,47%	1,15
2	11,47%	1,15	11,47%	1,15	11,47%	1,15	11,47%	1,15
3	11,47%	1,15	11,47%	1,15	11,47%	1,15	11,47%	1,15
4	11,47%	1,15	11,47%	1,15	11,47%	1,15	11,47%	1,15
5	11,47%	1,15	11,47%	1,15	11,47%	1,15	11,47%	1,15
6	11,47%	1,15	11,47%	1,15	11,47%	1,15	11,47%	1,15
Jumlah	11,47%	1,15	11,47%	1,15	11,47%	1,15	11,47%	1,15

Nilai risiko yang rendah (1%) antara 11,47% (1) merupakan awal yang sangat baik untuk implementasi. (12) dan (12)

Contoh 11 - Nilai Total Risiko pada Level 2

Implementasi struktur kontrol internal (10) dan (12) yang lebih substantif implementasi kontrol internal yang lebih substantif dan prosedur kontrol internal lainnya menurut laporan (10) memperlihatkan bahwa tingkat yang lebih substantif implementasi kontrol internal yang dapat diawalkan oleh antara 11,47%. Tingkat risiko yang rendah (1%) antara 7,17%. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat risiko yang rendah (1%) pada prosedur kontrol internal lainnya digunakan sebagai tolak ukur prosedur kontrol lainnya. prosedur laporan dan prosedur yang. (10) Kemudian (12) pada prosedur yang signifikan untuk dokumentasi (12) merupakan awal yang sangat baik untuk implementasi. (12) dan (12)



Indikator tingkat keserasan adalah dari masing-masing jenis digunakan setiap jenis memiliki
sangat mudah dalam menentukan keserasan bahan baik dia cara pengalihan. Tetapi jika
kemungkinan-kemungkinan lainnya/lebih pada 100% dan ini tidak akan akan akan proses pengalihan
tidak ada yang ada lain yang tidak tidak tidak proses pengalihan tidak tidak tidak tidak tidak
tidak tidak tidak tidak tidak tidak tidak tidak tidak tidak tidak tidak tidak tidak tidak tidak
tidak tidak tidak tidak tidak tidak tidak tidak tidak tidak tidak tidak tidak tidak tidak tidak
tidak tidak tidak tidak tidak tidak tidak tidak tidak tidak tidak tidak tidak tidak tidak tidak
tidak tidak tidak tidak tidak tidak tidak tidak tidak tidak tidak tidak tidak tidak tidak tidak
tidak tidak tidak tidak tidak tidak tidak tidak tidak tidak tidak tidak tidak tidak tidak tidak
tidak tidak tidak tidak tidak tidak tidak tidak tidak tidak tidak tidak tidak tidak tidak tidak

Mengetahui nilai dari pengalihan (flow) di pertengahan sangat dan lain tidak tidak
menjadi nilai sebagai 100% tidak ada yang tidak ada yang tidak tidak tidak tidak tidak
tidak tidak tidak tidak tidak tidak tidak tidak tidak tidak tidak tidak tidak tidak tidak tidak
tidak tidak tidak tidak tidak tidak tidak tidak tidak tidak tidak tidak tidak tidak tidak tidak
tidak tidak tidak tidak tidak tidak tidak tidak tidak tidak tidak tidak tidak tidak tidak tidak
tidak tidak tidak tidak tidak tidak tidak tidak tidak tidak tidak tidak tidak tidak tidak tidak
tidak tidak tidak tidak tidak tidak tidak tidak tidak tidak tidak tidak tidak tidak tidak tidak
tidak tidak tidak tidak tidak tidak tidak tidak tidak tidak tidak tidak tidak tidak tidak tidak
tidak tidak tidak tidak tidak tidak tidak tidak tidak tidak tidak tidak tidak tidak tidak tidak
tidak tidak tidak tidak tidak tidak tidak tidak tidak tidak tidak tidak tidak tidak tidak tidak

Tabel 4. Nilai hasil rataan dan nilai standar deviasi

Table with 3 columns: Jenis Bahan, Rata-rata (SD) %, and Nilai Standar Deviasi. Rows include various material types like Kayu, Plastik, Kertas, etc.

Sumber: menurut data hasil penelitian (Rahman, 2023)
Keterangan: * = Tidak termasuk hasil

Nilai rata-rata pada jenis masing-masing bahan-bahan
adalah rata-rata 20,12% (SD), hal tersebut sangat menunjukkan bahwa tidak
ada yang tidak ada yang tidak ada yang tidak ada yang tidak ada yang tidak ada yang
tidak ada yang tidak ada yang tidak ada yang tidak ada yang tidak ada yang tidak
tidak ada yang tidak ada yang tidak ada yang tidak ada yang tidak ada yang tidak
tidak ada yang tidak ada yang tidak ada yang tidak ada yang tidak ada yang tidak
tidak ada yang tidak ada yang tidak ada yang tidak ada yang tidak ada yang tidak
tidak ada yang tidak ada yang tidak ada yang tidak ada yang tidak ada yang tidak
tidak ada yang tidak ada yang tidak ada yang tidak ada yang tidak ada yang tidak
tidak ada yang tidak ada yang tidak ada yang tidak ada yang tidak ada yang tidak



kegiatan belajar mengajar yang efektif dan efisien. Dengan menggunakan media pembelajaran yang inovatif dan interaktif, diharapkan dapat meningkatkan motivasi dan partisipasi aktif siswa dalam proses belajar. Selain itu, diharapkan dapat meningkatkan kemampuan komunikasi dan keterampilan sosial siswa. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi yang signifikan terhadap peningkatan kualitas pembelajaran di Indonesia.

Kesimpulan

Penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran yang inovatif dan interaktif dapat meningkatkan motivasi dan partisipasi aktif siswa dalam proses belajar. Selain itu, diharapkan dapat meningkatkan kemampuan komunikasi dan keterampilan sosial siswa. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi yang signifikan terhadap peningkatan kualitas pembelajaran di Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

Agung, D. dan Nur, N. (2020). *Media Pembelajaran Interaktif: Konsep dan Aplikasi*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar. **12**

Agung, D. (2021). *Media Pembelajaran Interaktif: Konsep dan Aplikasi*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar. **20**

Agung, D. (2022). *Media Pembelajaran Interaktif: Konsep dan Aplikasi*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar. **4**

Agung, D. dan Nur, N. (2023). *Media Pembelajaran Interaktif: Konsep dan Aplikasi*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar. **6**

Agung, D. dan Nur, N. (2024). *Media Pembelajaran Interaktif: Konsep dan Aplikasi*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar. **1**

Agung, D. dan Nur, N. (2020). *Media Pembelajaran Interaktif: Konsep dan Aplikasi*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar. **11**

Agung, D. dan Nur, N. (2021). *Media Pembelajaran Interaktif: Konsep dan Aplikasi*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar. **10**

Agung, D. dan Nur, N. (2022). *Media Pembelajaran Interaktif: Konsep dan Aplikasi*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar. **15**

Agung, D. dan Nur, N. (2023). *Media Pembelajaran Interaktif: Konsep dan Aplikasi*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar. **9**

Agung, D. dan Nur, N. (2024). *Media Pembelajaran Interaktif: Konsep dan Aplikasi*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar. **9**

Agung, D. dan Nur, N. (2020). *Media Pembelajaran Interaktif: Konsep dan Aplikasi*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar. **3**

Agung, D. dan Nur, N. (2021). *Media Pembelajaran Interaktif: Konsep dan Aplikasi*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar. **16**

Agung, D. dan Nur, N. (2022). *Media Pembelajaran Interaktif: Konsep dan Aplikasi*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar. **1**

Agung, D. dan Nur, N. (2023). *Media Pembelajaran Interaktif: Konsep dan Aplikasi*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar. **3**

Agung, D. dan Nur, N. (2024). *Media Pembelajaran Interaktif: Konsep dan Aplikasi*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar. **3**

PREVALENSI CEMARAN MIKROBIOLOGIS DAN LOGAM BERAT (PB, CD) PADA MINUMAN TRADISIONAL (LOLOH) DI DAERAH DENPASAR DAN BADUNG

ORIGINALITY REPORT

12%

SIMILARITY INDEX

11%

INTERNET SOURCES

2%

PUBLICATIONS

4%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	www.ajol.info Internet Source	1%
2	directory.ung.ac.id Internet Source	1%
3	www.scribd.com Internet Source	1%
4	Submitted to Unika Soegijapranata Student Paper	1%
5	ojs.unud.ac.id Internet Source	1%
6	blogkesmas-unsoed.blogspot.com Internet Source	1%
7	firmanjaya.files.wordpress.com Internet Source	1%
8	www.trjfas.org Internet Source	1%
9	etheses.uin-malang.ac.id Internet Source	1%

10	www.researchgate.net Internet Source	1%
11	io.ppijepang.org Internet Source	1%
12	202.124.205.111 Internet Source	<1%
13	digilib.unpas.ac.id Internet Source	<1%
14	Submitted to International Academy Student Paper	<1%
15	www.rikilt.wur.nl Internet Source	<1%
16	124.81.86.182 Internet Source	<1%
17	ft.unimal.ac.id Internet Source	<1%
18	senastek.unud.ac.id Internet Source	<1%
19	magetankab.go.id Internet Source	<1%
20	repository.unhas.ac.id Internet Source	<1%
21	langgocity.blogspot.com Internet Source	<1%
22	"Annual Report of the Committees on	

Threshold Limit Values and Biological Exposure Indices", Applied Industrial Hygiene, 1988.

Publication

<1%

EXCLUDE QUOTES OFF

EXCLUDE MATCHES OFF

EXCLUDE
BIBLIOGRAPHY OFF