

Kode : 359/ Kesehatan Lingkungan

Issue strategis : Mengendalikan pencemaran mikroba udara ruang dengan sistem Humidifier yang dimodifikasi dengan formula

Bidang Unggulan : Penyehatan Udara

LAPORAN TAHUN TERAKHIR PENELITIAN DASAR UNGGULAN PERGURUAN TINGGI



APLIKASI FORMULA EKSTRAK LIDAH MERTUA (*Sansevieria sp*) DAN SEREH (*Cymbopogon Nardus*) SEBAGAI PENGENDALI ANGKA KAPANG DAN ANGKA KUMAN UDARA PADA RUANG KELAS POLTEKKES KEMENKES SURABAYA DENGAN METODE HUMIDIFIER

Tahun ke 2 dari Rencana 3 Tahun

TIM PENGUSUL

Rachmaniyah, SKM,MKes/ NIDN : 401202630 (Peneliti Utama)

Rusmiati, SKM,MSi / NIDN : 4018047501 (Anggota Peneliti)

AT. Diana Nerawati/ NIDN : 4009126301 (Anggota Peneliti)

POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES RI

MARET 2021

**HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN AKHIR
PENELITIAN DASAR UNGGULAN PERGURUAN TINGGI**

Judul : **Aplikasi formula ekstrak lidah mertua (*Sansevieria sp*) dan sereh (*Cymbopogon Nardus*) sebagai pengendali angka kapang dan angka kuman udara pada ruang kelas poltekkes kemenkes surabaya dengan metode humidifier**

Ketua Peneliti :
Nama Lengkap : Rachmaniyah, SKM, MKes
NIP : 197504181998032001
Jabatan Fungsional : Lektor Kepala
Program Studi : Kesehatan Lingkungan Surabaya
Nomor Hp : 081803046575
Alamat surel (email) : rachmaniyah.keslingsby@gmail.com

Anggota Peneliti 1 :
Nama Lengkap : Rusmiati, SKM, MSi
NIP : 196302121986032001
Program Studi : Kesehatan Lingkungan Surabaya

Anggota Peneliti 2 :
Nama Lengkap : AT. Diana Nerawati, SKM, MKes
NIP : 196312091986032001
Program Studi : Kesehatan Lingkungan Surabaya
Tahun Pelaksanaan : 2021
Biaya Penelitian : Tahun 1. Rp. 55.000.000,- (Lima Puluh Lima Juta Rupiah)
Tahun 2. Rp. 50.000.000,- (Lima Puluh Juta Rupiah)
Tahun 3. Rp. 45.000.000,- (Empat Puluh Lima Juta Rupiah)

Surabaya, Oktober 2021
Peneliti Utama

Pakar Peneliti



Prof. DR. Ririh Yudhastuty, drh, MSc
NIP .19591224 198701 2 001

Mengesahkan
Direktur Poltekkes Kemenkes Surabaya



Drg. BAMBANG HADI SUGITO, MKes
NIP : 196204291993031002



Rachmaniyah, SKM, MKes
NIP : 197504181998032001

Mengetahui
Ka, Unit Penelitian



SETIAWAN, SKM, MPsi
NIP : 196304211985031005

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT, atas rahmat dan petunjukNya, penulisan Laporan Akhir Penelitian Dasar Unggulan Perguruan Tinggi yang berjudul “Aplikasi formula ekstrak lidah mertua dan sereh sebagai pengendali angka kapang dan angka kuman udara pada ruang kelas poltekkes kemenkes surabaya dengan metode humidifier” dapat diselesaikan.

Dalam penyajian Laporan Akhir Penelitian Dasar Unggulan Perguruan Tinggi ini peneliti menyadari masih belum mendekati kesempurnaan, oleh karena itu penulis sangat mengharapkan koreksi dan saran yang sifatnya membangun sebagai bahan masukan yang bermanfaat demi perbaikan dan peningkatan diri dalam bidang ilmu pengetahuan.

Peneliti menyadari, berhasilnya penyusunan Laporan Akhir Penelitian Dasar Unggulan Perguruan Tinggi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak yang telah memberikan semangat dan do’a kepada peneliti dalam menghadapi setiap tantangan, sehingga sepatutnya pada kesempatan ini peneliti menghaturkan rasa terima kasih kepada

1. Direktur Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Surabaya
2. Kepala Unit PPM Poltekkes kemenkes Surabaya
3. Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan Surabaya
4. Semua pihak yang tidak dapat kami sebutkan dalam pengantar ini yang telah membantu proses proposal penelitian terapan unggulan ini.

Akhir kata semoga laporan akhir penelitian ini dapat dimanfaatkan dan dapat memberikan sumbangsih pemikiran untuk perkembangan pengetahuan bagi penulis maupun bagi pihak yang berkepentingan

Surabaya, Oktober 2021

Peneliti

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	I
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR GAMBAR	v
RINGKASAN	vi
Bab 1. Pendahuluan	
1.1. Latar belakang	1
1.2. Permasalahn Yang Akan Diteliti	4
1.3. Tujuan Penelitian	4
1.4. Hipotesa Peneitian	5
1.5. Urgensi Penelitian	5
1.6. Inovasi Yang Ditargetkan.....	5
Bab 2 Tinjauan Pustaka	
2.1 Udara	7
2.2 Pencemaran udara dalam ruang	8
2.3 Kualitas udara dalam ruang	8
2.4 Jamur pada ruangan	10
2.5 Tana man lidah mertua	11
2.6 Senyawa aktif lidah mertua	13
2.7 Humidifier	14
Bab 3 Tujuan dan Manfaat Penelitian	30
Bab 4 Metode Penelitian	32
3.1 Rancangan design penelitian	
3.2 Lokasi dan waktu penelitian	
3.3 Obyek dan sampel penelitian	
3.4 Bahan, peralatan dan prosedur penelitian	
3.5 Analisis hasil penelitian	
3.6 Alur penelitian yang akan dikerjakan	
Bab 5. Hasil dan Luaran Yang Dicapai	40
Bab 6 Analisis dan Pembahasan	53
Bab 7 Kesimpulan dan Saran	54
Daftar Pustaka	
Lampiran	

DAFTAR TABEL

Tabel	halaman
4.1. Hasil Pengukuranb Labotratorium	23
4.2. Jadwal Kegiatan	24

DAFTAR GAMBAR

Gambar	halaman
2.1. Lidah mertua (Sansievera)	13
2.2. Humidifier	14
2.3. Peta Jalan Penelitian yang telah dilakukan dan penelitian diusulkan	15
3.1. Proses Isolasi Kapang	20

DAFTAR SINGKATAN

Daftar Singkatan :

AC	= <i>Air Conditioner</i>
EPA	= <i>Environtmental Protection Agency</i>
NAB	= <i>Nilai Ambang Batas</i>
NaCl	= <i>Natrium klorida</i>
Cr	= <i>Chromium</i>
Na ₂ CO ₃	= <i>Natrium karbonat</i>
L	= <i>liter</i>
mg	= <i>Miligram</i>
m	= <i>Meter</i>
RH%	= <i>Persentase Relativity Humidifier</i>
TPC	= <i>Total Plate Agar</i>
Et al	= <i>Dan lain-lain</i>
HVAC	= <i>Heat Ventilation and Air Conditioning</i>
UPT	= <i>Unit Pelaksana Teknis</i>
WHO	= <i>World Health Organization</i>
CFU	= <i>Coloni Feet Unit</i>

Daftar Simbol :

°C	= <i>Derajat celcius</i>
%	= <i>Persen</i>
<	= <i>Kurang dari</i>
>	= <i>Lebih dari</i>
≤	= <i>Kurang dari sama dengan</i>
≥	= <i>Lebih dari sama dengan</i>
μ	= <i>mikro</i>

Aplikasi Formula Ekstrak Lidah Mertua (*Sansevieria sp*) dan sereh (*Cymbopogon Nardus*) sebagai pengendali angka kapang dan angka kuman pada udara ruang kelas Poltekkes Kemenkes Surabaya dengan metode Humidifier

RINGKASAN

Mikroorganisme yang dapat menimbulkan permasalahan dalam hubungannya dengan kesehatan udara dalam ruang adalah pertumbuhan mikroba dan jamur. Membasmi semua jamur dan mikroba di dalam ruangan tidaklah mudah, karena itulah, perlu terus dilakukan usaha untuk mencari antifungi dan anti mikroba yang baru, terutama dari bahan atau tanaman yang mudah tumbuh di Indonesia. Tujuan yang ingin dicapai adalah Menganalisis kemampuan ekstrak Lidah Mertua dan sereh dalam menurunkan angka kuman pada ruang kelas poltekkes kemenkes Surabaya dengan metode humidifier.

Rancangan eksperimen yang digunakan dalam penelitian adalah *One Group Pretest Posttest Design*. Sebagai bahan modifikasi *humidifier* untuk menurunkan Angka Kapang dan Angka Kuman Udara Ruangan. Pencapaian tujuan tersebut dilakukan dengan menggunakan pra eksperimen dengan bentuk *One Group Pre-Post Test Design*. Variabel bebasnya adalah ekstrak *Sansevieria* dan *Cymbopogon Nardus* dengan konsentrasi 50 % , 60% dan variabel terikatnya adalah Angka Kapang dan Angka Kuman. Analisis data yang digunakan berupa uji *Mann Whitney*

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata rata angka kuman udara di ruangan sebelum diberi perlakuan konsentrasi 50% dengan setelah diberi perlakuan terjadi penurunan sebesar 86,64 %. demikian juga rata rata rata angka kuman udara di ruangan sebelum diberi perlakuan konsentrasi 60% terjadi penurunan sebesar 87.35 %. Sedangkan dengan angka kapang udara di ruangan sebelum diberi perlakuan konsentrasi 50% dengan setelah diberi perlakuan terjadi penurunan sebesar 80,34 %. demikian juga rata rata rata angka kapang udara di ruangan sesudah diberi perlakuan konsentrasi 60% terjadi penurunan sebesar 85,45 %., dari hasil uji statistik dinyatakan bahwa ekstrak *Sansevieria* dan *Cymbopogon Nardus* dengan konsentrasi 50 % dan 60% , mempunyai kemampuan yang sama dalam menurunkan Angka kuman dan angka kapang Udara ruang

Kesimpulan dari hasil penelitian adalah Angka Kuman dan angka kupang udara ruang sebelum dan sesudah melalui paparan Ekstrak Lidah Mertua (*Sansevieria sp*) dan sereh (*Cymbopogon Nardus*) konsentrasi 50 % dan 60% terjadi penurunan secara signifikan, dan Zat flavonoid, alkaloid, Tanin/fenol, Saponin dan juga Sitronellol (C₁₀H₁₆O) dan geraniol (C₁₀H₁₈O) sebagai senyawa anti bakteri dan antifungi. Saran dalam penelitian ini uji coba memodifikasi larutan ekstrak *Sansievera* dan sereh dengan larutan lain yang juga dapat menyerap pollutan udara.

Kata Kunci : Angka Kuman, Angka Kapang humidifier, ekstrak lidah mertua dan sereh , udara Ruang Kelas

Application of Mother-in-law's Tongue Extract ((*Sansevieria sp*) and Lemongrass (*Cymbopogon nardus*) Formulas as a Control of Mold and Germ numbers in The Air of Health Polytechnic Ministry of Health Surabaya's classroom with Humidifier Method

ABSTRACT

Microorganisms that can cause problems in relation to air health in space are the growth of microbes and fungi. Eradicating all fungi and microbes in the room is not easy, therefore, it is necessary to continue efforts to find new antifungi and anti-miroba, especially from materials or plants that are easy to grow in Indonesia. The goal to be achieved is to analyze the ability of tongue-in-law and lemongrass ekstrak in lowering the number of germs in the classroom poltekkes kemenkes Surabaya with humidifier

Microorganisms that can cause problems in relation to air health in space are the growth of microbes and fungi. Eradicating all fungi and microbes in the room is not easy, therefore, it is necessary to continue efforts to find new antifungi and anti-miroba, especially from materials or plants that are easy to grow in Indonesia. The goal to be achieved is to analyze the ability of tongue-in-law and lemongrass ekstrak in lowering the number of germs in the classroom poltekkes kemenkes Surabaya with humidifier method

The results showed that the average number of airborne germs in the room before being given concentration treatment was 50% with after being given the treatment there was a decrease of 86.64%. Likewise, the average number of airborne germs in the room before being given a concentration treatment of 60% decreased by 87.35%. While with the number of air in the room before being given a concentration treatment of 50% with after being given the treatment there was a decrease of 80.34%. Likewise, the average number of air in the room after being given a concentration treatment of 60% decreased by 85.45%, from the results of statistical tests it was stated that ekstrak *Sansevieria* and *Cymbopogon Nardus* with concentrations of 50% and 60%, had the same ability in reducing germ numbers and space air numbers.

The conclusion of the results of the study is the Germ Number and the number of air chambers before and after through exposure to Extrak Tongue In-laws (*Sansevieria sp*) and lemongrass (*Cymbopogon Nardus*) concentrations of 50% and 60% decreased significantly, and flavonoids, alcoloids, tannins / phenols, Saponins and also Sitronellol (C₁₀H₁₆O) and geraniol (C₁₀H₁₈O) as anti-bacterial and antifungi compounds. The advice in this study was to modify sansievera and lemongrass ekstrak solutions with other solutions that can also absorb pollutant air.

Keywords: Germs Number, Humidifier, Mold Number, *Sansevieria sp* and *Cymbopogon nardus* extract, Classroom air

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Persoalan lingkungan hidup saat ini hampir dialami oleh mayoritas kota-kota besar di Indonesia, permasalahan yang kompleks akibat berbagai aktivitas masyarakat kota berdampak langsung terhadap lingkungan. Dampak dari aktivitas tersebut dapat berupa banjir, longsor, krisis air bersih, kemacetan lalu lintas, pencemaran udara dan penyakit berbasis lingkungan. Udara sebagai komponen lingkungan yang penting dalam kehidupan perlu dipelihara dan ditingkatkan kualitasnya sehingga dapat memberikan daya dukungan bagi makhluk hidup untuk hidup secara optimal. Udara merupakan komponen pokok dalam kehidupan, udara dapat dikelompokkan kedalam udara tidak bebas atau dalam ruangan (*indoor air*) dan udara bebas atau udara luar ruangan (*outdoor air*) (Soemirat, 2009).

Pencemaran udara di dalam ruang selain dipengaruhi oleh keberadaan agen abiotik juga dipengaruhi oleh agen biotik seperti partikel debu, dan mikroorganisme termasuk di dalamnya bakteri, jamur, virus dan lain-lain (Salo, et al 2009). Udara mempunyai arti yang sangat penting di dalam kehidupan makhluk hidup dan keberadaan benda-benda lainnya. Sehingga udara merupakan sumber daya alam yang harus dilindungi untuk hidup, kehidupan manusia dan makhluk hidup lainnya. Hal ini berarti bahwa pemanfaatannya harus dilakukan secara bijaksana dengan memperhitungkan kepentingan generasi sekarang dan yang akan datang. Untuk mendapatkan udara sesuai dengan tingkat kualitas yang diinginkan maka pengendalian pencemaran udara menjadi sangat penting untuk dilakukan (PMK. 1077/Menkes/PER/V/2011.)

Menurut *Environmental Protection Agency (EPA)* polusi udara dalam ruang menduduki peringkat ke 5 dalam kaitanya dengan penyebab masalah kesehatan, serta menurut *European Environmental Agency (EEA)* menyebutkan bahwa polusi udara dalam ruangan adalah masalah utama yang menyebabkan gangguan kesehatan pada anak-anak. Menurut penelitian yang pernah dilakukan oleh Park tahun 2004 mengemukakan bahwa kelembaban dan kehadiran jamur berhubungan erat dalam memicu timbulnya keluhan pernapasan pada bangunan perkantoran. Selain itu penelitian yang dilakukan Bornehag tahun 2005 menyatakan bahwa

kelembaban juga berhubungan secara signifikan terhadap kejadian alergi pada anak-anak usia prasekolah. WHO memperkirakan sekitar 400-500 juta orang khususnya di Negara-negara berkembang saat ini menghadapi masalah polusi udara di dalam ruangan dan diperkirakan setiap tahunnya dari sekitar 3 juta kematian akibat polusi udara, 2,8 juta diantaranya akibat polusi udara dalam ruangan serta 0,2 juta lainnya akibat polusi udara luar ruangan

Berdasar pada kebutuhan masyarakat akan udara bersih sehat, program pengendalian pencemaran udara menjadi salah satu dari sepuluh program unggulan dalam Pembangunan Kesehatan Indonesia 2010. Menurut *National Institute of Occupational Safety and Health* (NIOSH) yang dikutip oleh Depkes RI (2005), penyebab timbulnya masalah kualitas udara dalam ruangan pada umumnya disebabkan oleh beberapa hal yaitu kurangnya ventilasi udara (52%), adanya sumber kontaminan di dalam ruangan (16%), kontaminan dari luar ruangan (10%), mikroba (5%), bahan material bangunan (4%), lain-lain (13%). Kualitas udara dalam ruangan adalah udara di dalam suatu bangunan yang dihuni atau ditempati untuk suatu periode sekurang-kurangnya 1 jam oleh orang dengan berbagai status kesehatan yang berlainan (Suharyo, 2009:87).

Kualitas udara dalam ruang dipengaruhi antara lain kondisi bangunan, elemen interior, fasilitas pendingin ruangan, pencemar kimia dan pencemar biologi (Setyaningsih dkk, 2013). Menurut Environmental Protection Agency (EPA) polusi udara dalam ruang menduduki peringkat ke 5 dalam kaitannya dengan penyebab masalah kesehatan, serta menurut European Environmental Agency (EEA) menyebutkan bahwa polusi udara dalam ruangan adalah masalah utama yang menyebabkan gangguan kesehatan pada anak-anak. Menurut penelitian yang pernah dilakukan oleh Park tahun 2004 mengemukakan bahwa kelembaban dan kehadiran jamur berhubungan erat dalam memicu timbulnya keluhan pernapasan pada bangunan perkantoran. Selain itu penelitian yang dilakukan Bornehag tahun 2005 menyatakan bahwa kelembaban juga berhubungan secara signifikan terhadap kejadian alergi pada anak-anak usia sekolah.

Tujuan dari program pengawasan kualitas udara dalam ruangan adalah untuk meminimasi keterpaparan penghuni ruangan terhadap polutan-polutan yang ada didalam ruangan. Salah satu ruangan yang berpotensi tinggi untuk mengalami masalah polusi udara dalam ruang adalah ruang kelas untuk perkuliahan. Kondisi ruang kelas Tingkat I, II dan III Politeknik Kesehatan

Kementerian Kesehatan Surabaya merupakan salah satu ruang yang dianggap memiliki potensi untuk tercemarnya polutan udara dalam ruang berupa mikroorganisme udara yaitu jamur dan kuman. Ini di karenakan setiap harinya banyak sekali mahasiswa yang keluar masuk ruangan dengan jumlah kira-kira lebih dari 40 orang setiap harinya dan tidak hanya dalam satu waktu saja, bisa terjadi lebih dari 3 sesi dalam 1 harinya. Sehingga keluar masuknya mahasiswa bisa dimungkinkan membawa pencemar dari luar dan juga bisa disebabkan dari dalam ruangan itu sendiri, yaitu kondisi bangunan dan posisi bangunan yang sebagian ruangan tidak mendapat sinar matahari dari luar. Sehingga memicu kelembaban udara yang tinggi, yang mana dapat menjadi tempat yang nyaman untuk tumbuh kembang mikroorganisme udara yang berupa jamur dan bakteri. Pemerintah Indonesia telah mengatur persyaratan kualitas udara dalam ruang perkantoran yaitu dengan Keputusan Menteri Kesehatan RI No.1405/MENKES/SK/XI/2002 dalam keputusan tersebut dinyatakan bahwa Angka kuman kurang dari 770 koloni/m³ udara, bebas kuman pathogen.

Elsberry (2004) menyatakan bahwa mikroorganisme berikutnya yang dapat menimbulkan permasalahan dalam hubungannya dengan kesehatan udara dalam ruang adalah pertumbuhan jamur. Karena dalam pertumbuhannya jamur akan menghasilkan vegetasi, material organik, mampu menghasilkan mikotoksin yaitu substansi yang toksik terhadap manusia apabila terhirup, tertelan dan bersentuhan dengan kulit. Membasmi semua jamur dan mikroba di dalam ruangan tidaklah mudah, karena itulah, perlu terus dilakukan usaha untuk mencari antifungi dan anti mikroba yang baru, terutama dari bahan atau tanaman yang mudah tumbuh di Indonesia. Banyak jenis tanaman yang bisa dimanfaatkan salah satunya ialah tanaman yang sudah dikenal lama di Indonesia. Lebih dari 2400 jenis tumbuhan yang termasuk kedalam 255 famili dilaporkan mengandung bahan pestisida nabati, salah satunya adalah daun lidah mertua dan sereh wangi. Salah satu tumbuhan yang diindikasikan dapat dijadikan alternatif sebagai anti fungi adalah tumbuhan *Sansevieria* atau biasa disebut dengan tumbuhan lidah mertua. Hal ini dikarenakan dalam beberapa penelitian, tumbuhan *Sansevieria* diketahui memiliki potensi sebagai zat antifungi

Sereh wangi (*Cymbopogon nardus* (L.) Rendle) termasuk dalam famili Poaceae adalah salah satu tanaman yang mengandung minyak atsiri. Minyak atsiri dari beberapa tanaman bersifat aktif biologis sebagai antijamur dan antibakteri sehingga dapat dipergunakan sebagai antimikroba

alami (Sundari & Winarno, 2001). Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dengan metode cawan tebar, diketahui bahwa minyak sereh wangi (*Cymbopogon nardus* (L.) Rendle) memiliki aktivitas antijamur dan antibakteri. Senyawa aktif pada minyak sereh yang berfungsi sebagai antijamur pada penelitian tersebut adalah sitronelal dan linalool (Nakahara et al, 2003).

Menurut hasil penelitian Rusmiati dkk, 2020, Ekstrak lidah mertua berdasarkan uji fitokimia menunjukkan adanya kandungan senyawa Alkaloid, saponin, steroid, dan triterpenoid dan. Zat antibakteri ekstrak daun Lidah Mertua antara lain saponin, alkaloid dan tanin. Kandungan senyawa kimia yang memiliki efek sebagai antifungi adalah golongan *Tanin*. *Tanin* memiliki beberapa manfaat selain sebagai agen antibakteri yaitu sebagai agen antifungi, dan antivirus. Pada Penelitian Rachmaniyah dkk, 2020, dihasilkan bahwa sereh wangi adalah salah satu tanaman obat tradisional dimana minyak atsiri yang terkandung di dalamnya mempunyai aktivitas antijamur. Minyak atsiri sereh wangi mengandung komponen utama yaitu sitronelal, sitronelol dan geraniol.

Upaya penanganan terhadap pencemaran udara yang berasal dari mikroba perlu dikawatirkan, apalagi pencemaran udara terjadi pada ruangan kelas dimana tingkat risiko bahayanya lebih besar dari pada diluar ruangan. Dengan menurunkan angka kapang udara dan angka kuman yang ada didalam ruangan kelas merupakan upaya agar angka kapang dan angka kuman udara ruang dibawah standar ambang batas dan tidak berbahaya bagi kesehatan manusia. Berdasarkan uraian diatas, maka perlu dilakukan penelitian yang mendalam tentang pengendalian pencemaran udara ruang kelas dengan menggunakan ekstrak lidah mertua dan sereh dalam menurunkan angka kapang dan angka kuman udara ruang melalui alat Humidifier.

1.2. Permasalahan yang akan diteliti

Penelitian ini dilakukan di institusi pendidikan dimana tempat ini banyak digunakan terutama oleh orang yang sedang dalam masa perkuliahan. Lokasi penelitian berada di ruang Kelas Tingkat 1,2,3 Poltekkes Kemenkes Surabaya. Ruang Kelas Tingkat 1, 2 dan 3 merupakan ruang kelas di Poltekkes kemenkes Surabaya merupakan ruangan yang digunakan untuk kegiatan perkuliahan dan berpotensi mengalami pencemaran udara, dalam hal ini adalah kuman dan kapang udara.

Pada masa masa perkuliahan kondisi badan seringkali tidak stabil karena tingginya aktivitas dan menjaga kinerja optimal tiap orang. Ruang tersebut digunakan untuk kegiatan

belajar mengajar dengan rata-rata penggunaan ruang selama 8 jam per hari. Pada ruang kelas terdapat AC sehingga ventilasi tidak terbuka guna memaksimalkan kinerja AC sedangkan pencahayaan yang digunakan adalah pencahayaan buatan. Metode pembersihan ruangan yang dilakukan dari hasil pengamatan hanya dilakukan penyapuan dan tidak ada sterilisasi ruangan.

1.3. Tujuan Penelitian

1.3.1. Tujuan Umum

Menganalisis kemampuan ekstrak Lidah Mertua dan sereh dalam menurunkan angka kuman pada ruang kelas poltekkes kemenkes Surabaya dengan metode humidifier.

1.3.2. Tujuan Khusus

- a. Menghitung angka Kuman dan angka Kapang di Udara Ruangkelas poltekkes kemenkes Surabayas Sebelum dan Sesudah menggunakan ekstrak Lidah Mertua (*Sansevieria sp*) dan Sereh (*Cymbopogon Nardus*) dengan metode humidifier konsentrasi 50% dan 60%
- b. Menganalisis kemampuan ekstrak ekstrak Lidah Mertua (*Sansevieria sp*) dan Sereh (*Cymbopogon Nardus*) dalam menurunkan angka Kuman dan angka Kapang di Udara Ruang kelas poltekkes kemenkes Surabaya dengan metode humidifier

1.4. Hipotesa Penelitian

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah ekstrak Lidah Mertua (*Sansevieria sp*) dan Sereh (*Cymbopogon Nardus*) dengan metode humidifier mampu menurunkan Angka Kapang dan angka kuman udara ruang kelas poltekkes kemenkes Surabaya secara signifikan

1.5. Urgensi Penelitian

- 1.5.1. Secara teoritik, penelitian ini berkontribusi dalam pengembangan penelitian dibidang Penyehatan Udara. Dalam pengembangan pembelajaran berbasis riset, maka penelitian ini sangat mendukung dalam mata kuliah yang diampu peneliti yaitu Penyehatan Udara
- 1.5.2. Secara terapan, penelitian ini menjadi bahan rekomendasi dalam mengatasi persoalan tentang pencemaran udara ruangan oleh mikroba. Keberhasilan mengurangi pencemaran tersebut sekaligus dapat mengurangi polutan di udara akibat mikroba dan

jamur yang berasal dari dalam ruangan. Upaya pengurangan berbagai pencemaran udara akan memberikan kontribusi dalam pengembangan ilmu dan teknologi tepat guna penyehatan / kesehatan lingkungan di masa yang akan datang.

- 1.5.3. Penelitian ini diharapkan mampu menjadi solusi bagi pengembangsn Ipteks dalam menciptakan udara sehat dalam ruangan.. Penelitian ini diharapkan pula dapat dipublikasikan dalam jurnal internasional Scopus selain itu juga membantu pemerintah dalam upaya pengendalian pencemaran udara ruangan.

1.6. INOVASI YANG DITARGETKAN SERTA PENERAPANNYA DALAM RANGKA MENUNJANG PENGEMBANGAN IPTEK.

Temuan mendasar yang ditargetkan pada penelitian ini adalah Formula ekstrak ekstrak lidah mertua (*Sansevieria sp*) dan sereh (*cymbopogon*) untuk menurunkan angka kapang dan angka kuman udara ruang. Beberapa penelitian yang telah dilakukan yang terkait dengan penggunaan ekstrak lidah mertua (*Sansevieria sp*) yaitu: Rusmiati 2012), Penurunan Angka Kapang Udara ruang melalui modifikasi Humidifier dengan larutan ekstrak lidah mertua (*Sansievera sp*)

Hasil yang dicapai adalah uji fitokimia diketahui ekstrak daun lidah mertua mengandung alkaloid, saponin, steroid, Triterpenoid dan Tanin, yang berfungsi dapat menurunkan angka kapang udara ruang. Konsentrasi ekstrak daun lidah mertua 50% paling efektif menurunkan angka kapang udara ruang. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak maka semakin besar aktivitas hambatannya.

Kebaharuan (*novelty*) dari penelitian ini adalah aplikasi langsung metode humidifier dengan ekstrak lidah mertua dan sereh pada ruangan kelas dimana tingkat risiko bahayanya lebih besar dari pada diluar ruangan yaitu ruang kelas. Metode ini diharapkan dapat menjadi referensi bagi pengembangan ilmu dan teknologi tepat guna kesehatan lingkungan khususnya mengurangi risiko akibat paparan jamur dan kuman dalam ruangan dan pencemaran lingkungan. Modifikasi alat humidifier dengan cairan hasil destilasi ekstrak lidah mertua dan sereh ini dapat dimanfaatkan oleh masyarakat luas baik untuk penyehatan rumah tinggal / perumahan, Rumah Sakit, Perkantoran maupun penyehatan udara ruangan industri.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Udara

Udara merupakan sumber daya alam yang harus dilindungi untuk kehidupan manusia dan makhluk hidup lainnya. Polusi udara akibat dari peningkatan penggunaan jumlah kendaraan bermotor yang mengeluarkan gas-gas berbahaya akan sangat mendukung terjadinya pencemaran udara dan salah satu akibatnya adalah adanya pemanasan global (Asnawi, 2015). Pencemaran udara adalah kehadiran satu atau lebih substansi fisik, kimia, atau biologi di atmosfer dalam jumlah yang dapat membahayakan kesehatan manusia, hewan, dan tumbuhan, mengganggu estetika dan kenyamanan, atau merusak property.

Udara adalah suatu campuran gas yang terdapat pada lapisan yang mengelilingi bumi. Udara mempunyai fungsi yang sangat penting bagi makhluk hidup terutama manusia. Udara juga merupakan zat yang paling penting setelah air dalam memberikan kehidupan di permukaan bumi. Setiap detik organisme memerlukan udara untuk bernapas. Udara yang bersih adalah udara yang cukup akan kebutuhan oksigen (O₂) yang kita butuhkan untuk proses fisiologis normal. Apabila udara mengandung zat-zat yang tidak diperlukan manusia dalam jumlah yang melebihi nilai ambang batasnya, maka dapat terjadi penyakit karena kita menghirupnya (Afifah T, 2009)

Kualitas udara dalam ruangan (*Indoor Air Quality*) mengacu kepada kualitas udara di dalam dan di sekitar ruangan, terutama yang berkaitan dengan kesehatan dan kenyamanan penghuni ruangan (Central Pollution Control Board, 2014). Selain itu, kualitas udara dalam ruangan juga dipengaruhi oleh udara yang berasal dari luar ruangan yang masuk ke dalam ruangan melalui ventilasi udara. Pengetahuan mengenai polusi udara dalam ruangan diperlukan untuk menghindarkan paparan atau mengurangi paparan terhadap polusi sehingga dapat meningkatkan kualitas udara ruangan (United States Environmental Protection Agency, 2016).

Menurut *United State Environmental Protection Agency* (US-EPA), 2015 salah satu bahan pencemar udara adalah *particulate matter* atau partikel debu melayang yang merupakan campuran yang sangat kompleks dari berbagai senyawa organik dan anorganik

seperti sulfat, nitrat, ammonia, sodium klorida, karbon, debu mineral, dan air. Partikulat 10 mikrometer adalah partikel yang berukuran kurang dari atau sama dengan 10 mikrometer, ukuran ini sangat kecil sehingga dapat masuk ke paru-paru, berpotensi menyebabkan masalah kesehatan yang serius. Sejumlah penelitian ilmiah menghubungkan paparan polusi partikel dengan berbagai masalah kesehatan, termasuk iritasi mata, hidung dan tenggorokan, batuk, dan sesak napas, fungsi paru-paru berkurang, denyut jantung tidak teratur, serangan asma, serangan jantung, dan kematian dini pada orang dengan penyakit jantung atau penyakit paru-paru. (U.S. EPA. 20016)

2.2. Pencemaran Udara Dalam Ruangan

Pencemaran udara adalah kehadiran satu atau lebih substansi fisik, kimia, atau biologi di atmosfer dalam jumlah yang dapat membahayakan kesehatan manusia, hewan, dan tumbuhan, mengganggu estetika dan kenyamanan, atau merusak properti. Defenisi lain dari pencemaran udara adalah peristiwa pemasukan dan/atau penambahan senyawa, bahan, atau energi ke dalam lingkungan udara akibat kegiatan alam dan manusia sehingga temperatur dan karakteristik udara tidak sesuai lagi untuk tujuan pemanfaatan yang paling baik atau dengan singkatan dapat dikatakan bahwa nilai lingkungan udara tersebut telah menurun .

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan No.1077 Tahun 2011, Pencemaran Udara dalam Ruang Rumah adalah, suatu keadaan adanya satu atau lebih polutan dalam ruangan rumah yang karena konsentrasinya dapat berisiko menimbulkan gangguan kesehatan penghuni rumah. Pencemaran udara dalam ruang akan memberikan dampak terhadap sistem kehidupan makhluk hidup dan sistem yang tidak termasuk di dalam sistem kehidupan. Ada banyak sumber polusi udara dalam ruangan. Asap tembakau, asap dari pembakaran memasak, uap dari bahan bangunan, cat, furniture, dan lain-lain menyebabkan polusi didalam gedung. Oleh karena paparan polusi didalam ruangan lebih besar daripada diluar ruangan diperkirakan tingkat polutan dalam ruangan adalah 25-62% lebih besar dari tingkat diluar ruangan dan dapat menimbulkan masalah kesehatan yang serius

Pencemaran udara dalam ruangan dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti kondisi bangunan, material yang digunakan, pengaruh manusia, pengaruh udara outdoor, serta pergerakan udara dalam ruangan dan sistem Heat Ventilation and Air Conditioning (HVAC)

.Polusi dalam ruangan (bahan-bahan sintesis dan beberapa bahan alamiah yang digunakan sebagai perabotan rumah tangga seperti karpet, busa, pelapis dinding, furniture, dan lain-lain). 2.Pembakaran bahan bakar (pembakaran bahan bakar dalam rumah yang digunakan untuk memasak dan pemanas ruangan menghasilkan nitrogen oksida, karbon monoksida, sulfur dioksida, hidrokarbon, partikulat). 3.Gas-gas toksik yang terlepas ke dalam ruangan yang berasal dari dalam tanah (radon). 4.Produk konsumsi, seperti pengkilap perabot, perekat, kosmetik, pestisida/insektisida. 5.Asap tembakau. 6.Mikroorganisme

2.3. Kualitas Udara dalam ruangan (*Indoor Air Quality*)

Defenisi dan standard mengenai kualitas udara dalam ruangan yang memadai yang umum digunakan adalah standard ASHRAE 62-2001 mengenai ventilasi untuk kualitas udara yang memadai (*Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality*). Pengertian kualitas udara dalam ruang yang memadai menurut standard tersebut adalah udara dimana tidak ada kontaminan pada konsentrasi yang membahayakan yang sudah ditetapkan oleh para ahli dimana sebesar 80% atau lebih para penghuni suatu gedung merasakan ketidakpuasaan dan ketidaknyamanan.

Udara dalam ruang atau indoor air menurut NHMRC (*National Health Medical Research Council*) adalah udara dalam ruang gedung (rumah, sekolah, restoran, hotel, rumah sakit, perkantoran) yang ditempati sekelompok orang dengan tingkat kesehatan yang berbeda-beda selama minimal satu jam.(NHMRC, 2009)

Pencemaran udara dalam ruang rumah mengakibatkan gangguan kesehatan secara langsung dan tidak langsung. Gangguan kesehatan secara langsung antara lainnya adalah iritasi mata, iritasi hidung dan tenggorokan, serta sakit kepala, mual dan nyeri otot (fatigue), termasuk asma, hipersensitivitas pneumonia, flu dan penyakit–penyakit virus lainnya. US EPA menyatakan paparan udara dalam ruang yang tidak sehat dalam jangka panjang dapat berakhir pada penyakit paru, jantung, dan kanker, yang sulit diobati dan berakibat fatal.(US.EPA,2005)

Selain penyakit tersebut di atas, di Indonesia sekarang bronkhitis kronis, penyakit paru obstruktif kronik (PPOK), kanker paru, kematian berat bayi lahir rendah (BBLR), kematian bayi usia kurang dari satu minggu, otitis media dan infeksi saluran pernapasan akut (ISPA), tuberculosis sering dijumpai pada lingkungan dengan kualitas udara dalam ruang yang tidak baik (Depkes, 2011). Menurut Depkes, ISPA yang dapat dimulai dari alergi dan asma mendominasi kesakitan pada anak balita dan menyebabkan kematian sekitar 4 juta balita pertahunnya

Kualitas udara dalam ruang dapat dipengaruhi oleh gas (karbon monoksida, radon, senyawa organik yang mudah menguap), partikulat, kontaminan mikroba (jamur, bakteri) atau massa atau energi stressor yang dapat menimbulkan kondisi yang merugikan kesehatan. Penggunaan ventilasi untuk mencairkan kontaminan merupakan metode utama untuk meningkatkan kualitas udara dalam ruang gedung. Faktor lain yang mempengaruhi kualitas udara dalam ruangan adalah aktivitas penghuni ruangan, material bangunan, furniture dan peralatan yang ada di dalam ruang, kontaminasi pencemar dari luar ruang, pengaruh musim, suhu dan kelembaban udara dalam ruang serta ventilasi (US.EPA, 2005).

Menurut *National Institute of Occupational Safety and Health*(NIOSH) yang dikutip oleh Depkes RI (2004), penyebab timbulnya masalah kualitas udara dalam ruangan pada umumnya disebabkan oleh beberapa hal yaitu kurangnya ventilasi udara (52%), adanya sumber kontaminan di dalam ruangan (16%), kontaminan dari luar ruangan (10%), mikroba (5%), bahan material bangunan (4%), lain-lain (13%).

Dampak pencemaran udara dalam ruangan terhadap tubuh terutama pada daerah tubuh atau organ tubuh yang kontak langsung dengan udara seperti : (1) iritasi selaput lendir: Iritasi mata, mata pedih, mata merah, mata berair, (2) iritasi hidung, bersin, gatal: iritasi tenggorokan, sakit menelan, gatal, batuk kering, (3) gangguan neurotoksik: sakit kepala, lemah/capai, mudah tersinggung, sulit berkonsentrasi, (4) gangguan paru dan pernafasan: batuk, nafas berbunyi/mengi, sesak nafas, rasa berat di dada, (5) gangguan kulit: kulit kering, kulit gatal, (6) gangguan saluran cerna: diare/mencret, (7) lain-lain: gangguan perilaku, gangguan saluran kencing, sulit belajar (Corie, D. et al. 2005:162).

2.4. Mikroorganisme Udara

Kelompok mikroorganisme yang paling banyak tersebar di udara bebas adalah bakteri, jamur (termasuk di dalamnya ragi) dan juga mikroalga. Belum ada mikroorganisme yang habitat aslinya di udara. Mereka terdapat dalam jumlah yang relatif kecil bila dibandingkan dengan di air atau di tanah. Mikroorganisme udara dapat dipelajari dalam dua bagian, yaitu mikroorganisme udara di luar ruangan dan mikroorganisme udara di dalam ruangan. Mikroorganisme paling banyak ditemukan di dalam ruangan (Waluyo, 2009).

Menurut Pelczar (2008), beberapa faktor yang menentukan jumlah dan jenis mikroorganisme yang mendiami udara adalah:

- a. Sumber mikroorganisme (tanah, laut, bersin dan lain-lain).
- b. Ketahanan jenis mikroorganisme tersebut terhadap kondisi fisik seperti suhu, kelembaban dan cahaya matahari.
- c. Jumlah dan aktivitasnya.
- d. Lingkungan luar (kondisi cuaca dan ketinggian tempat)

2.5. Fungi / Jamur Pada Ruangan

Jamur merupakan organisme heterotrof yang berarti membutuhkan sumber karbon organik dari luar untuk pertumbuhannya. Jamur ada yang bersifat parasit dan ada pula yang bersifat saprofit, sehingga ada yang bermanfaat dan merugikan dalam kehidupan manusia (Handayani, 2016). Beberapa jenis jamur yang biasa ditemui pada udara dalam ruang dan menimbulkan dampak bagi kesehatan manusia adalah *Alternaria*, *Aspergillus*, *Cladosporium*, *Penicillium*, dan *Stachybotrys*. Hanya sebagian kecil yang dapat menginfeksi manusia, namun banyak yang dapat tumbuh pada bangunan dan mempunyai potensi untuk mengurangi kualitas udara dalam ruangan (Izzah, 2015)

Jamur tumbuh dari spora yang menyebar melalui udara, biasanya tumbuh di lingkungan yang lembap, hangat, dan tidak memiliki sirkulasi udara yang baik. Ruangan yang rawan adalah kamar mandi yang sering ditumbuhi jamur. Pertumbuhan jamur pada dinding sering kali dipicu oleh kondisi yang lembap dan kurangnya ventilasi udara, namun bisa juga disebabkan oleh rembesan air atau air hujan. Menurut [EPA](#), jamur bisa menyebabkan beragam gangguan dari iritasi hingga asma dan gangguan saluran pernafasan lainnya. Sumber paparan

membahayakan jamur biasanya berasal dari spora dan mikotoksinya yang bertebaran saat kita membersihkan organisme tersebut.

Berdasarkan tingkat bahayanya sendiri, jamur dikelompokkan menjadi 3 kelas. Kelas A adalah kelas jamur yang membahayakan karena menghasilkan mikotoksin. Kelas B adalah kelas jamur yang menyebabkan reaksi alergi. Sedangkan kelas C adalah kelas jamur yang tidak membahayakan bagi manusia namun tetap bisa merusak perabot dan bagian-bagian dalam rumah.

Beberapa jenis jamur dalam ruangan serta tingkat bahayanya bagi kesehatan sebagai berikut:

- a. *Cladosporium*. *Cladosporium* merupakan jenis jamur yang paling umum ditemui. Penampakan jamur ini bervariasi mulai dari hijau, coklat, abu-abu, hingga hitam. Jenis jamur ini termasuk kelas B dan C tergantung spesiesnya. Tempat tumbuh jamur ini adalah di tembok, kayu, dan berbagai tempat kotor lainnya. *Cladosporium herbarum*, salah satu spesies pencemar udara dalam ruangan.
- b. *Aspergillus*. *Aspergillus* adalah jenis jamur dalam ruangan yang juga sering ditemui dan memiliki variasi warna dari coklat hingga hitam. Spesies jamur ini ada yang masuk kelas A dan ada pula yang masuk kelas B. Jamur ini biasa tumbuh di dinding, kertas, baju, sekat-sekat, dan berbagai tempat lainnya.
- c. *Penicillium*. *Penicillium* adalah salah satu jenis jamur dalam ruangan yang memiliki variasi warna dari biru, kuning, hijau, hingga hitam. Meski terdapat spesies *Penicillium* yang bermanfaat sebagai antibiotik, namun anggota genus ini yang lainnya bisa membahayakan dan termasuk dalam kelas B dan C. Jamur ini biasa ditemui di sekat-sekat, tembok, dan berbagai tempat lainnya.
- d. *Acremonium*. Jenis jamur dalam ruangan ini, merupakan jamur yang biasa ditemui di dinding. Jamur ini memiliki beragam penampakan dari putih, abu-abu, hingga hitam. Beberapa spesiesnya termasuk dalam kelas membahayakan bagi manusia (A dan B).
- e. *Stachybotry*, salah satu kelompok jamur yang dikenal sebagai jamur hitam yang membahayakan.
- f. *Stachybotrys*. *Stachybotrys* adalah jenis jamur dalam ruangan yang berwarna hitam dan jarang ditemui. Namun, jamur berwarna hitam ini termasuk dalam jamur kelas A yang membahayakan.

- g. *Alternaria*. Jenis jamur dalam ruangan ini umumnya berwarna hitam atau abu-abu dan termasuk dalam kelas B. Umumnya, jamur ini ditemukan pada dinding dan berbagai tempat lainnya yang rentan kotor.

2.5. Tanaman Lidah Mertua (*Sanseivera sp*)

Sansevieria merupakan anggota famili *Agavaceae* yang terdiri dari 60 spesies dan tersebar di Afrika, Arabia dan India. Spesies yang paling umum dijumpai adalah *Sansevieria trifasciata*. Lingga (2005) menyatakan habitat asli *Sansevieria* adalah daerah tropis kering dan mempunyai iklim gurun yang panas. Pertumbuhan optimal dicapai pada siang hari bertemperatur 24-29°C dan malam hari 18-21°C. Tanaman ini juga dapat beradaptasi pada ruangan dengan suhu dan kelembaban yang rendah seperti pada ruangan berpendingin (AC). Oleh karena itu *Sansevieria* dapat digunakan sebagai tanaman dalam ruangan (Rosha, Fitriyana, Ulfa, & Dharminto, 2013) menyatakan bahwa *Sansevieria* dapat menyerap gas beracun (polutan) seperti formaldehid, bensen, dan trikloroetilen dari udara.

Penelitian yang dilakukan NASA selama 25 tahun menunjukkan bahwa *Sansevieria* mampu menyerap lebih dari 107 unsur polutan berbahaya yang terdapat di udara sebab *Sansevieria* mengandung bahan aktif pregnane glikosid, yang berfungsi untuk mereduksi polutan menjadi asam organik, gula dan asam aminomanusia, dengan demikian unsur polutan tersebut menjadi tidak berbahaya lagi bagi beracun.. Setelah mengambil O₂ dari udara, O₂ kemudian digunakan dalam proses respirasi dengan beberapa tahapan, diantaranya yaitu glikolisis, dekarboksilasi oksidatif, siklus asam sitrat, dan transpor elektron. Oleh sebab itu, karbondioksida dari udara diubah menjadi glukosa yang diperlukan sehingga *Sansevieria* memiliki keistimewaan menyerap bahan beracun secara terus – menerus sepanjang hidupnya. Selain itu, penelitian NASA bekerja sama dengan ALCA telah menemukan bukti-bukti bahwa tanaman ini secara alami mampu memerangi Sick Building Syndrome. Lidah mertua mampu memberikannya napas segar bagi ruangan di mana ia ditempatkan (Rikara, 2007). Berdasarkan penelitian dari *Wolfereton Environmental Service*, kemampuan setiap helai daun *Sansevieria* bisa menyerap 0.938 mikrogram per jam

formaldehyde. Bila disetarakan dengan ruangan berukuran 75 m² cukup diletakkan *Sansevieria* dengan 4 helai daun . Riset lainnya dapat disimpulkan bahwa untuk ruangan seluas 100 m³ cukup ditempatkan *Sansevieria trifasciata* dewasa berdaun 5 helai agar ruangan tersebut bebas polutan. Ciri spesifik yang jarang ditemukan pada tanaman lain, diantaranya mampu hidup pada rentang suhu dan cahaya yang banyak. (Hariadi Wahyu, 2018)



Gambar 2.1. Lidah Mertua (*Sansevieria Trifasciata Laurentii*)

2.6. Senyawa aktif Lidah mertua

Menurut Hasil Penelitian Oom Kumala dkk, 2012. Disebutkan bahwa Ekstrak daun lidah mertua mengandung senyawa *saponin*, *flavonoid*, *steroid* dan *triterpenoid* yang ditunjukkan dengan hasil positif. kandungan lain lidah mertua antara lain *polifenol* dan *saponin*. *Flavonoid* adalah suatu kelompok senyawa fenol yang terbanyak terdapat di alam. Aktifitas biologis senyawa *flavonoid* terhadap khamir *C. albicans* dilakukan dengan merusak dinding sel dan senyawa tersebut dapat masuk ke dalam inti sel khamir.

Senyawa *steroid* merupakan suatu golongan senyawa *triterpenoid* yang mengandung inti *siklopentana perhidrofenantren* yaitu dari tiga cincin sikloheksana dan satu cincin siklopentana. Triterpenoid adalah senyawa yang kerangka karbonnya berasal dari enam satuan isoprena dan

secara biosintesis diturunkan dari hidrokarbon C-30 asiklik, yaitu skualena, senyawa ini tidak berwarna, berbentuk kristal, bertitik leleh tinggi dan bersifat optis aktif. Kemampuan senyawa *steroid* dan *triterpenoid* sebagai antikhmir *Candida albicans* sangat dipengaruhi oleh keaktifan biologis senyawa tersebut. Senyawa saponin mempunyai sifat seperti sabun yang merupakan senyawa "surfactan agent" yang kuat, sehingga dapat menurunkan tegangan permukaan sel diabsorpsinya saponin pada permukaan sel akan mengakibatkan kerusakan dengan naiknya permeabilitas atau kebocoran membran sel, sehingga bahan-bahan esensial yang dibutuhkan oleh bakteri/jamur untuk kehidupannya hilang dan dapat menyebabkan kematian sel bakteri/jamur. (Rahimah, 2015)

2.7. Sereh (*Cymbopogon*)

Sereh wangi (*Cymbopogon nardus* (L.) Rendle) termasuk dalam famili Poaceae adalah salah satu tanaman yang mengandung minyak atsiri. Minyak atsiri dari beberapa tanaman bersifat aktif biologis sebagai antijamur dan antibakteri sehingga dapat dipergunakan sebagai antimikroba alami (Sundari & Winarno, 2001). Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dengan metode cawan tebar, diketahui bahwa minyak sereh wangi (*Cymbopogon nardus* (L.) Rendle) memiliki aktivitas antijamur dan antibakteri.

Salah satu tanaman obat yang sering diuji dan digunakan adalah serai wangi (*Cymbopogon nardus*). Serai wangi memiliki senyawa aktif yang dapat digunakan untuk pengobatan seperti antibakteri, antifungi dan antiinflamasi (Maria Yuliyani, Bernardus Boy Rahardjo Sidharta, 2010). Penelitian lain yang dijalani oleh Brugnera et al. (2011), minyak atsiri daun serai wangi asal Brazil memiliki partikel kimia sitronellal sebesar 34,6%, geraniol sebesar 23,17% dan sitronellol sebesar 12,09% yang juga dapat menghambat aktivitas pertumbuhan bakteri *S. aureus* juga dapat menghambat aktivitas pertumbuhan bakteri Gram negatif yaitu *E. coli* dan *P. aeruginosa*.

Konsentrasi minyak sereh wangi (*Cymbopogon nardus* (L.) Rendle) yang digunakan sangat menentukan keefektifan minyak sereh wangi (*Cymbopogon nardus* (L.) Rendle) dalam menghambat pertumbuhan jamur yang akan diuji. Menurut penelitian Khoirotunnisa dan Murnah (2008), minyak atsiri daun sereh (*Cymbopogon nardus* (L.) Rendle) mempunyai aktivitas antijamur terhadap *Mallasezia furfur* pada konsentrasi 100%, 50%, 25%, 12,5% dan 6,25%. Berdasarkan penelitian tersebut, penulis akan menguji.

Menurut penelitian Khoirotunnisa dan Murnah (2008), minyak atsiri daun sereh (*Cymbopogon nardus* (L.) Rendle) mempunyai aktivitas antijamur terhadap *Mallasezia furfur* pada konsentrasi 100%, 50%, 25%, 12,5% dan 6,25%. Berdasarkan penelitian tersebut, penulis akan menguji daya hambat minyak atsiri daun dan batang sereh wangi (*Cymbopogon nardus* (L.) Rendle) terhadap pertumbuhan jamur *Trichophyton rubrum*, *Tricophyton mentagrophytes* dan *Candida albicans* yang merupakan jamur penyebab infeksi kulit pada manusia. Tanaman serai jenis ini jarang sekali memiliki bunga. Jika ada, bunganya tidak memiliki mahkota dan merupakan bunga berbentuk bulir majemuk, bertangkai atau duduk, berdaun pelindung nyata dan biasanya berwarna putih. Buah dan bijinya juga jarang sekali atau bahkan tidak memiliki buah maupun biji.

Sereh wangi (*Cymbopogon nardus* L.) merupakan salah satu tanaman yang memiliki banyak manfaat. Hasil penyulingan daun dan batang sereh wangi diperoleh minyak atsiri yang dalam dunia perdagangan dikenal dengan nama *Citronella Oil*. Menurut Burdock (2002) menyatakan bahwa komponen senyawa utama minyak sereh wangi terdiri dari *sitronelal*, *sitronellol*, dan *geraniol*. Luangnarumitchai et al. (2007) memaparkan bahwa kandungan *sitronelal*, *geraniol*, dan *sitronelol* dalam minyak sereh wangi juga mampu menghambat aktivitas bakteri.



Gambar : 2.7. Sereh

Sereh wangi (*Cymbopogon nardus* L. Rendle) mengandung minyak atsiri yang berwarna kuning coklat sampai kuning kecoklat – coklatan. Sereh wangi memiliki bau yang segar dan khas (Santoso, 9 2007). Sereh wangi mengandung minyak atsiri sebanyak 0,4%

(Kristiani, 2013). Minyak sereh wangi mengandung Sitronellal (32 – 45 %), Geraniol (12 – 18%), Sitronellol (12 – 15 %), Geraniol Asetat (3 – 8 %), Sitronellol Asetat (2 – 4 %), L-Limonene (2 – 5 %), Elenol dan Sekswiterpene lain (2 – 5 %) dan Elemen dan Cadinene (2 – 5 %) (Ketaren, 2008). Sitronellal (C₁₀H₁₆O) dan geraniol (C₁₀H₁₈O) merupakan senyawa yang bersifat antijamur dan termasuk kelompok terpenoid yang tergolong monoterpen yang mampu menekan pertumbuhan jamur patogen. Mekanisme senyawa minyak atsiri sereh wangi sebagai antifungi yaitu menghambat sintesis ergosterol (sterol utama pembentuk membran sel jamur) sehingga struktur protein membran menjadi rusak dan permeabilitas membran meningkat yang akan menyebabkan kematian sel jamur (Nurmansyah, 2010).

2.8. Humidifier

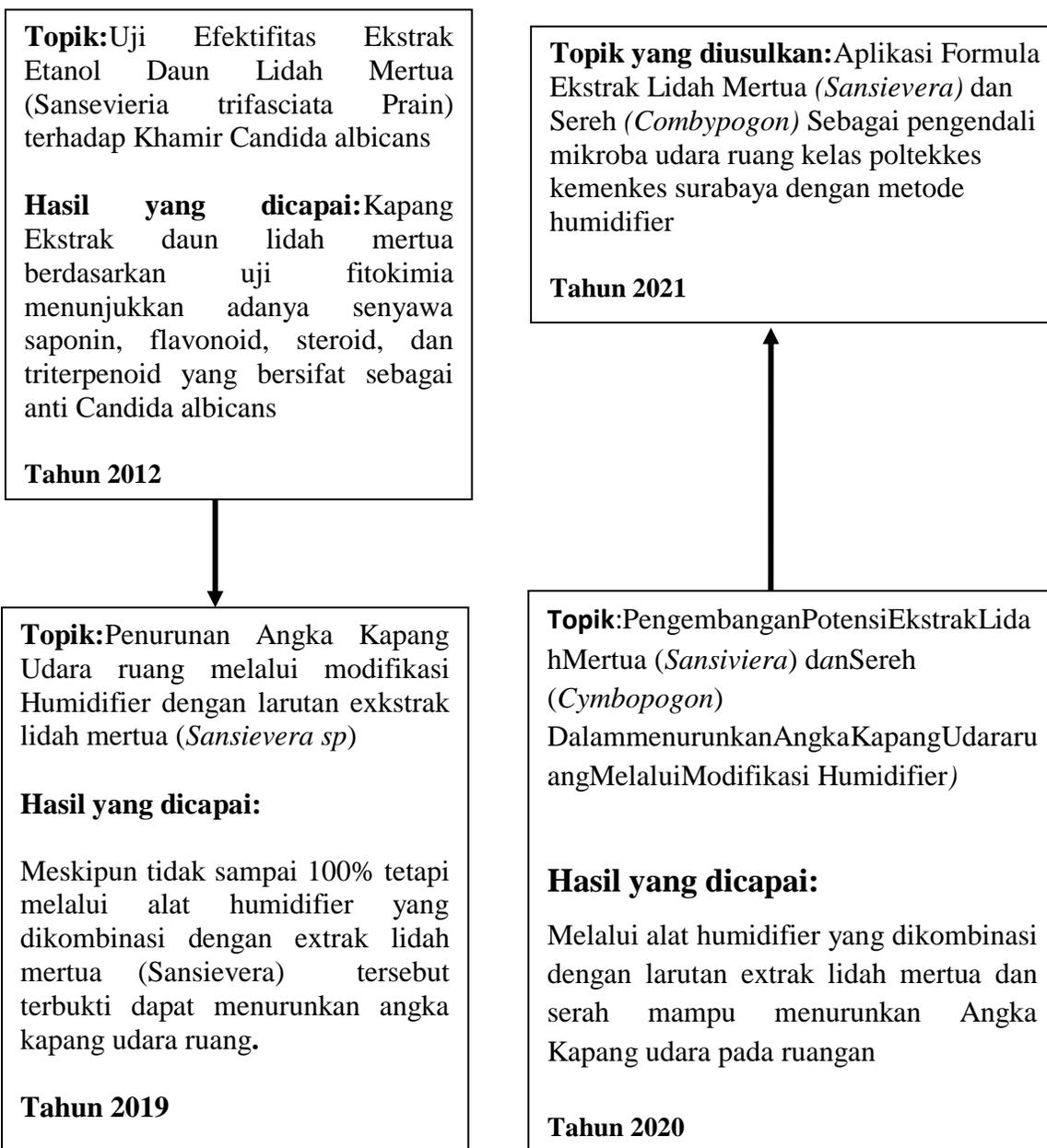
Air Humidifier atau alat pelembab udara merupakan pelembab udara yang bekerja dengan menyemprotkan uap air ke udara sehingga kualitas udara di ruangan tetap terjaga. Selain melembabkan udara di ruangan yang kering atau ruangan ber-AC, alat ini juga bersifat mengikat bakteri dan virus penyebab penyakit di udara ruangan tempat kamu berada. Penggunaan Alat Pelembab Udara Ruangan ini sangat diperlukan oleh kamu yang sering berada di ruangan ber-AC, untuk mencegah kulit kering dan masalah kesehatan lainnya seperti masalah pernapasan. Alat pelembab udara ini ini bisa kamu gunakan di rumah ataupun di ruangan kantor, termasuk di kamar tidur..

Pelembab udara atau humidifier bekerja dengan cara menyemprotkan uap air ke udara. Uap air di udaraakan mengikat bakteri, virus, jamur dan menjatuhkan radikal bebas. Uap air juga menyeimbangkan kadar kelembaban udara pada ruangan yang kering seperti di ruangan ber-AC. Apabila udara terasa kering, maka yang Anda butuhkan adalah *air humidifier*.



Gambar 2.2. Humidifier

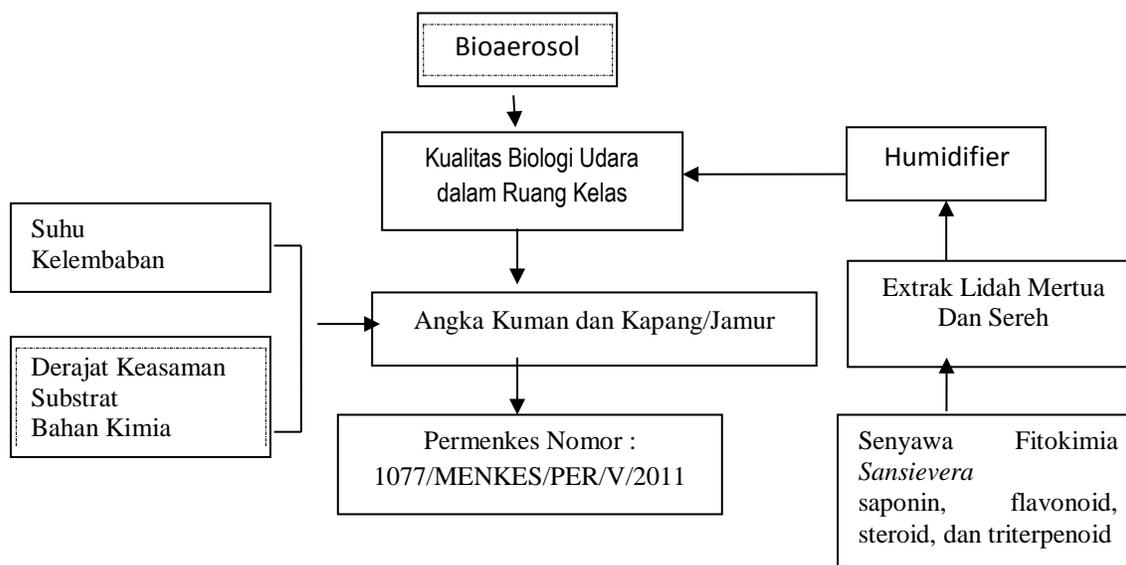
Hasil penelitian yang telah diperoleh pada penelitian tersebut dan rencana penelitian selanjutnya disajikan dalam bentuk peta jalan penelitian (*road map*) berikut :



Gambar 2.3. Peta Jalan Penelitian yang Telah dilaksanakan dan Penelitian yang akan Diusulkan

2.9. KERANGKA KONSEP

2.9. Kerangka Konsep



Gambar 2.4. Kerangka Konsep

Penyebaran bakteridanjamurudara umumnya terjadi melalui sistem ventilasi. Kualitas udara dalam ruang dipengaruhi antara lain kondisi bangunan, elemen interior, fasilitas pendingin ruangan, pencemar kimia dan pencemar biologi. Upaya untuk mengendalikan pencemaran udara dalam ruangan yaitu dengan memanfaatkan kombinasiansievera dan *Cymbopogon nardus* sebagai bahan anti jamur yang dimodifikasikan pada alat humidifier, dengan modifikasi alat

humidifier dalam ruang kelas , sebagai aplikasi dari penelitian sebelumnya, diharapkan angka kapang/jamur pada ruangan indoor dapat dikendalikan sesuai dengan Permenkes 1077/Menkes/PER/V/2011. Pada penelitian yang kami lakukan pada tahun 2020, ini ekstrak metanol Lidah mertua dan sereh digunakan sebagai antifungi, terbukti dengan dosis 30% efektif menurunkan kadar jamur/kapang dalam ruang.

BAB.3.

TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

3.1. Tujuan Penelitian

3.1.1. Tujuan Umum

Menganalisis kemampuan ekstrak Lidah Mertua dan sereh dalam menurunkan angka kuman dan angka kapang pada ruang kelas poltekkes kemenkes Surabaya dengan metode humidifier.

3.1.2. Tujuan Khusus

- a. Menghitung angka Kuman dan angka Kapang di Udara Ruang kelas poltekkes kemenkes Surabayas Sebelum menggunakan ekstrak Lidah Mertua (*Sansevieria sp*) dan Sereh (*Cymbopogon Nardus*) dengan metode humidifier
- b. Menghitung angka Kuman dan angka Kapang di Udara Ruang kelas poltekkes kemenkes Surabayas Sesudah menggunakan ekstrak Lidah Mertua (*Sansevieria sp*) dan Sereh (*Cymbopogon Nardus*) konsentrasi 50% dan 60% dengan metode humidifier
- c. Menganalisis kemampuan ekstrak Lidah Mertua (*Sansevieria sp*) dan Sereh (*Cymbopogon Nardus*) dalam menurunkan angka Kuman dan angka Kapang di Udara Ruang kelas poltekkes kemenkes Surabaya dengan metode humidifier

3.2. Manfaat Penelitian

a. Bagi Perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi tepat guna

- 1) Hasil penelitian ini bermanfaat sebagai sumbangan pemikiran dan menambah informasi bagi perkembangan ilmu pengetahuan teknologi tepat guna bidang kesehatan lingkungan.
- 2) Hasil penelitian dapat menjadi referensi dan atau literature untuk penelitian lain dibidang Kesehatan lingkungan
- 3) Hasil penelitian dapat menjadi ide baru bagi peneliti lain dalam mengembangkan penelitian kesehatan lingkungan khususnya pengembangan teknologi tepat guna penyehatan udara ruang di masa yang akan datang.

b. Manfaat praktis bagi masyarakat

- 1) Hasil penelitian ini dapat menjadi bahan rekomendasi dalam mengatasi persoalan tentang pencemaran udara ruangan yang disebabkan oleh mikroba udara ruang
- 2) Hasil penelitian dapat menambah wawasan dan ide kreatif masyarakat dalam upaya penyehatan udara ruangan,
- 3) Hasil penelitian dapat memberikan kontribusi langsung kepada masyarakat dalam menyehatkan dirinya, rumah/lingkungan dan mencegah serta mengurangi risiko akibat paparan mikroba udara ruang.

c. Bagi Tim Peneliti

- 1) Hasil penelitian dapat mengembangkan karya serta kreativitas peneliti dalam meningkatkan *kemampuan* dan dedikasi dalam pengembangan IPTEK kesehatan lingkungan
- 2) Hasil penelitian dapat terus dikembangkan dan disempurnakan dalam upaya untuk menghasilkan HAKI dan Paten dalam bidang rekayasa alat penyehatan udara ruangan

BAB 4. METODE PENELITIAN

4.1. Rancangan / desain penelitian

Desain penelitian ini adalah *Post test Only Controled Group Design* (Endang Mulyaningsih 2012) yaitu pada kelompok perlakuan diberikan perlakuan sedang kelompok kontrol tidak mendapat perlakuan dan selanjutnya kedua kelompok diukur kualitasnya (post test). Dalam penelitian ini perlakuan sebagai bentuk aplikasi dengan memaparkan ekstrak Lidah mertua dan sereh wangi dengan metoda spray atau humidifier pada dinding ruangan kelas , diukur kualitas mikrobiologi (kapang/ angka kuman).

R1	X	O1
R2	-	O2

Keterangan:

R1 : Kelompok perlakuan

R2 : Kelompok kontrol

X : perlakuan yaitu pemberian ekstrak Lidah mertua dan sereh dengan konsentrasi 50% dan 60% selama 4 jam

- : tidak ada perlakuan

O1: Setelah melakukan perlakuan dikelompok perlakuan

O2: Setelah melakukan perlakuan dikelompok control

4.2. Lokasi dan Waktu Penelitian

Untuk pembuatan ekstrak sansivera dan sereh wangi dan uji mikrobiologi angka kuman di UPT Laboratorium Herbal Materia Medica Batu dan Laboratorium Kesehatan Daerah Surabaya dan ruang kelas Jurusan Kesehatan Lingkungan Surabaya

Waktu penelitian : Januari – Desember 2021 (terlampir)

4.3. Objek dan sampel penelitian

Objek penelitian :

- a. Ekstrak lidah mertua dan sereh wangi dengan konsentrasi 50% dan 60%
- b. Angka kuman serta angka kapang di udara ruang kelas

Sampel Penelitian

Udara ruang kelas yang mendapat perlakuan dengan konsentrasi 50% dan 60%, serta kelompok kontrol yang diukur angka kapang dan angka kuman.

Bila tujuan penelitian adalah untuk menganalisis keterkaitan antar variable melalui penelitian eksperimen, maka digunakan rumus Federer (Purnomo dan Taufan Bramantoro, 2002)

Replikasi dilakukan dengan rumus :

$$(k-1) \times (r-1) \geq 15$$

$$(3-1) \times (r-1) \geq 15$$

$$R \geq 9$$

Dari rumus perhitungan diatas diperoleh hasil pengulangan sebanyak 9 kali dengan 2 kelompok perlakuan dengan 2 kali observasi pada sampel sebelum dan sesudah menggunakan alat humidifier yang dimodifikasi dengan larutan ekstrak *Sansevieria sp* dan sereh *Cymbopogon Nardus*, sehingga besar sampel secara keseluruhan sebesar 54.

4.4. Variabel Penelitian dan Definisi operasional

Variabel bebas : Konsentrasi Ektract lidah mertua dan Sereh

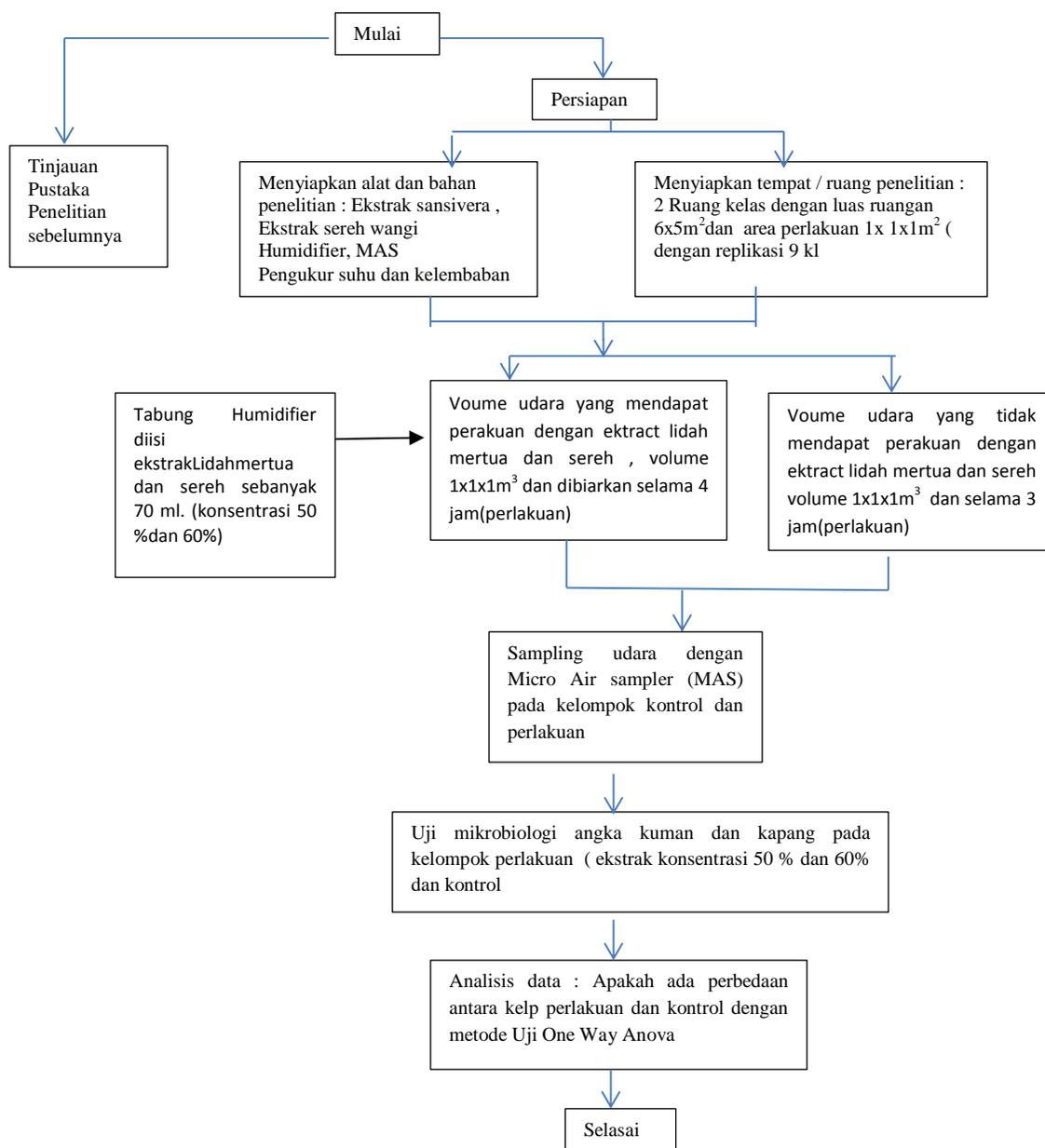
Variabel Terikat : Angka Kuman dan angka kapang

Definisi operasional

No	Variabel	Defnisi Operasional	Kriteria	Skala data
1	Angka kapang	Banyaknya mikroba jenis kapang yang tumbuh di udara ruangan kelas	a. Memenuhi Syarat jika Angka Kapang 0 CFU/m^3 b. Tidak memenuhi Syarat jika Angka Kapang $> 0 \text{ CFU/m}^3$	ordinal
2	Angka kuman	Banyaknya mikroba jenis kuman yang tumbuh di udara ruangan kelas	a. Memenuhi syarat jika angka kuman $< 700 \text{ CFU/m}^3$ b. Tidak memenuhi syarat jika angka kuman $\geq 700 \text{ CFU/m}^3$	ordinal
3	ekstrak Lidah Mertua dan sereh Wangi	Merupakan suatu hasil ekstraksi Lidah mertua dan sereh dengan konsentrasi 50% dan 60% dalam aquades	persen	ratio

4.5. Prosedur Penelitian

Prosedur / Tahapan Penelitian secara lengkap seperti tampak pada Gambar 1.



Gambar 4.1 Bagan Alir Penelitian

a. Persiapan penelitian

- 1) Persiapan Media Nutrien Agar (Untuk pemeriksaan angka kuman)
Langkah-langkah menyiapkan media nutrient agar dalam MAS, petridish steril sebanyak 10 buah yang telah diberi etiket:
 - a) Menimbang nutrien agar sebanyak 5,6 gr dalam 200 ml aquades dalam Erlenmeyer
 - b) Memanaskan sambil mengaduk nutrien agar hingga jernih diaduk sampai homogen.
 - c) Kemudian pH media diukur dengan mencelupkan kertas pH indikator, Jika pH tidak netral maka dapat ditambahkan HCl/NaOH.
 - d) Menyeterilkan dalam autoclave selama 15-20 menit
 - e) Menyeterilkan meja dan menyiapkan lampu bunsen
 - f) Menuangkan larutan nutrien agar ke dalam petridish steril ± sebanyak 15 ml dan ratakan
 - g) Dibiarkan hingga membeku.

- 2) Persiapan Media Saborut Agar (Untuk pemeriksaan angka kapang)
 - a) Menimbang Saborut agar sebanyak 5,6 gr dalam 200 ml aquades dalam Erlenmeyer
 - b) Memanaskan sambil mengaduk saborut agar hingga jernih diaduk sampai homogen.
 - c) Kemudian pH media diukur dengan mencelupkan kertas pH indikator, Jika pH tidak netral maka dapat ditambahkan HCl/NaOH.
 - d) Menyeterilkan dalam autoclave selama 15-20 menit
 - e) Menyeterilkan meja dan menyiapkan lampu bunsen
 - f) Menuangkan larutan Saborut agar ke dalam petridish steril ± sebanyak 15 ml dan ratakan
 - g) Dibiarkan hingga membeku.

b. Pemeriksaan Sampel

Petridish yang sudah berisi media dipaparkan pada alat MAS selama waktu yang ditentukan, Jika sudah selesai kemudian petridish dieramkan pada incubator selama 2 x 2 jam, kemudian dilihat pertumbuhan jamur, kemudian dihitung dengan colony counter.

c. Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel dilakukan dengan cara meletakkan media Nutrien agar cair (steril) pada Petridish steril sebagai media pertumbuhan mikroorganisme yang ada diudara. Media pada cawan petri diletakkan terbuka 5 titik dalam ruangan dan didiamkan selama 15 menit. Selanjutnya media dalam cawan ditutup kembali dengan parafilm dan dimasukkan dalam termos es untuk diperiksa di laboratorium

d. Pelaksanaan penelitian

Aplikasi formula ekstrak lidah mertua dan sereh wangi pada ruang kelas dilakukan dengan menggunakan alat humidifier pada area dengan volume $1 \times 1 \times 1 \text{ m}^3$ Pada kelompok kontrol dan kelompok perlakuan. Humidifier bekerja dengan memanaskan air untuk menghasilkan uap, uap memiliki efek membunuh mikroba di udara melalui gelombang ultrasonik yang menguraikan air menjadi uap air. Uap air ini mengandung ahan aktif Flafonoit, Tanin dan Saponin (ekstract Lidah mertua) dan minyak atsiri, sitronelol dan geranial (ekstract sereh).

- 1) Pada Kelompok Kontrol dipasang Humidifier berisi air 70 ml di diamkan selama 4 jam, dalam keadaan "ON" kemudian sampel udara diambil dan dihitung angka kapang dan angka kuman
- 2) Pada Kelompok Perlakuan dipasang Humidifier yang diisi dengan ekstract lidah mertua dan serah, pada formula konsentrasi 50% dan 60%, di diamkan selama 4 jam, dalam keadaan "ON" kemudian sampel udara diambil dan dihitung angka kapang dan angka kuman
- 3) Sampel dikirim ke laboratorium untuk diperiksa angka kapang dan dan angka kuman
- 4) Dilakukan replikasi 7 x

e. Pengambilan Sampel dan pemeriksaan mikrobiologi sampel

- a. Pengambilan sampel udara rang dilakukan dengan alat Mikro Air Sampel (MAS), dengan bahan nutrien agar (terlampir)
- b. Pemeriksaan mikrobiologi udara (angka kuman dan angka kapang) terlampir

4.6. Analisis Data

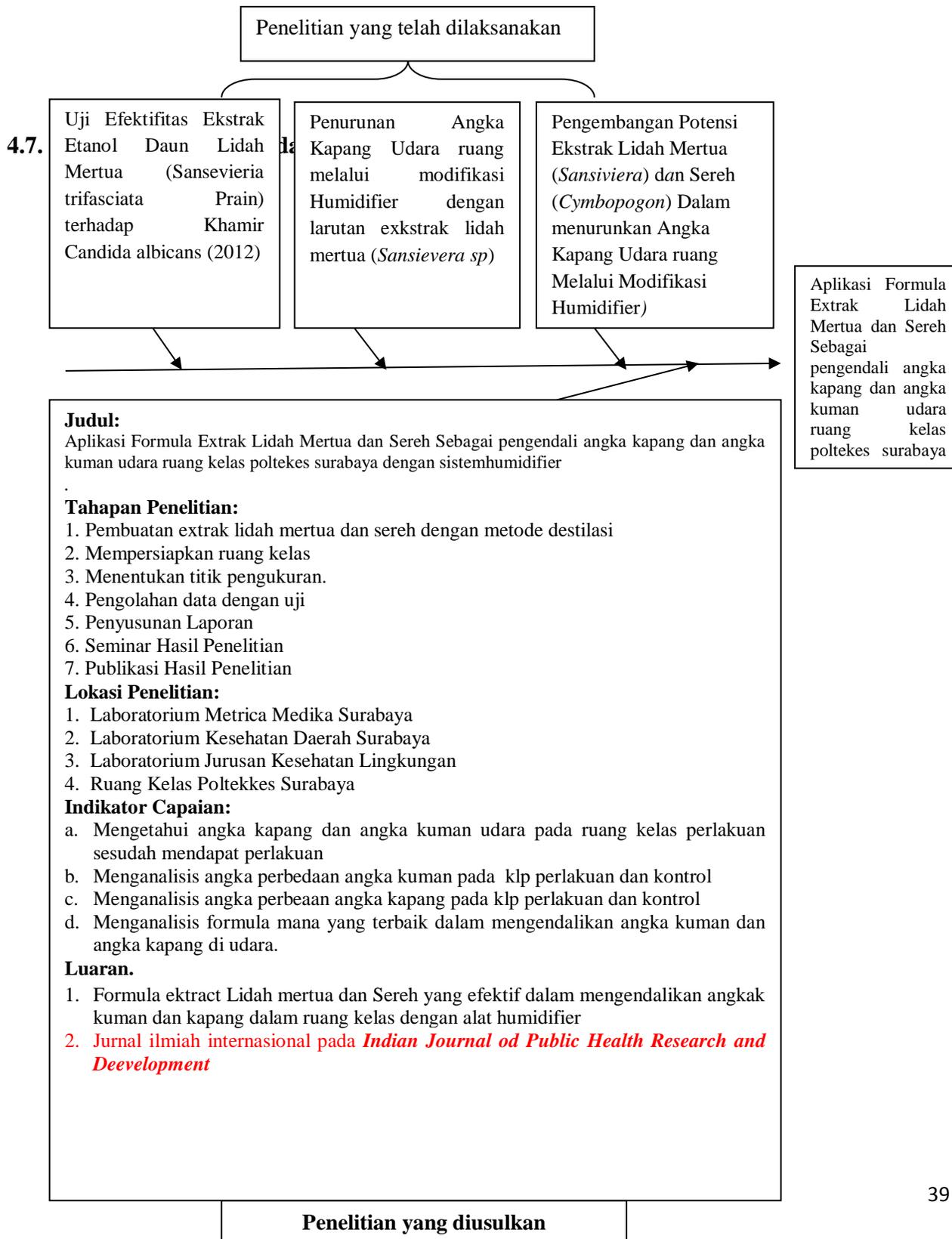
Selanjutnya data di analisis dengan metode Uji dengan kriteria penerimaan

Ho ditolak : Jika $p < 0,05$; Ada perbedaan yang signifikan minimal ada satu pasang yang berbeda (diantara kelompok perlakuan dan kontrol)

Ho diterima : Jika $p > 0,05$: Tidak ada perbedaan yang signifikan minimal ada satu pasang yang berbeda (diantara kelompok perlakuan dan kontrol)

Hasil analisis, terdapat formula ekstrak sereh dan Lidah mertua yang dapat mengendalikan mikroba udara ruangan, sehingga pertumbuhan kapang dan kuman dapat dikendalikan.

4.7. Alur Penelitian Yang Akan Dikerjakan



BAB 5

HASIL DAN LUARAN YANG DICAPAI

Kegiatan penelitian “Aplikasi Formula Ekstrak Lidah Mertua (*Sansevieria sp*) dan sereh (*Cymbopogon Nardus*) sebagai pengendali angka kapang dan angka kuman pada udara ruang kelas Poltekkes Kemenkes Surabaya dengan metode *Humidifier*”, ditujukan untuk mendapatkan luaran yang diharapkan. Adapun hasil dan luaran yang dicapai seperti berikut.

5.1. HASIL PENELITIAN

5.1.1. Angka Kuman Udara Ruang Kelas

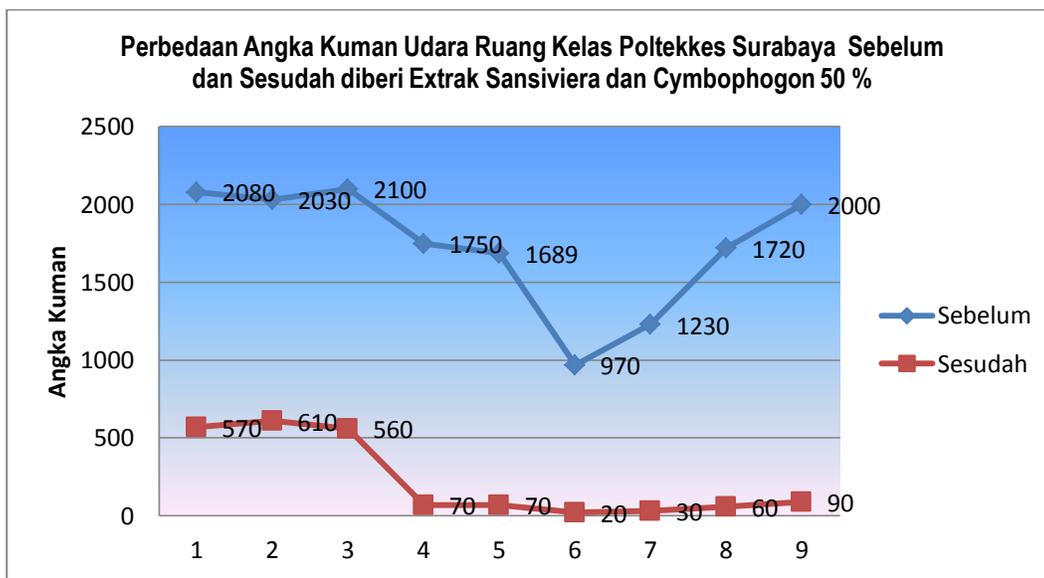
Hasil Penghitungan angka Kuman Udara Ruang kelas poltekkes kemenkes Surabaya Sebelum dan sesudah menggunakan ekstrak Lidah Mertua (*Sansevieria sp*) dan Sereh (*Cymbopogon Nardus*) konsentrasi 50% dan 60 % dengan metode humidifier, dengan waktu paparan 3 jam, dapat dilihat pada Tabel 5.1.1a dan Tabel 5.1.1b.

Tabel.5.1.1a.. Hasil penghitungan Angka Kuman (CFU/m³) Udara Ruang sebelum dan sesudah diberi perlakuan menggunakan ekstrak *Sansevieria sp* dan (*Cymbopogon Nardus*) konsentrasi 50%

Replikasi	Angka Kuman 50%		Selisih Penurunan	Persentase Penurunan
	Sebelum	Sesudah		
1	2080	570	1510	72,60
2	2030	610	1420	69,95
3	2100	560	1540	73,33
4	1750	70	1680	96,00
5	1689	70	1619	95,86
6	970	20	950	97,94
7	1230	30	1200	97,56
8	1720	60	1660	96,51
9	2000	90	1910	95,50
Jumlah	15569	2080	13489	86,64
Rata-rata	1729,89	231,11	1498,78	86,64

Pada Tabel 5.1.1a terlihat bahwa rerata penurunan angka kuman udara ruang kelas setelah diberi perlakuan menggunakan ekstrak *Sansevieria sp* dan *Cymbopogon Nardus* konsentrasi

50 % dan dipaparkan selama 3 jam dengan metode humidifier diperoleh penurunan sebesar 1498,78 CFU/m³ (86,64%). Keadaan tersebut membuktikan bahwa ekstrak *Sansevieria sp* dan *Cymbopogon Nardus* konsentrasi 50% selama 3 jam, dapat menurunkan jumlah angka kuman udara ruang kelas.



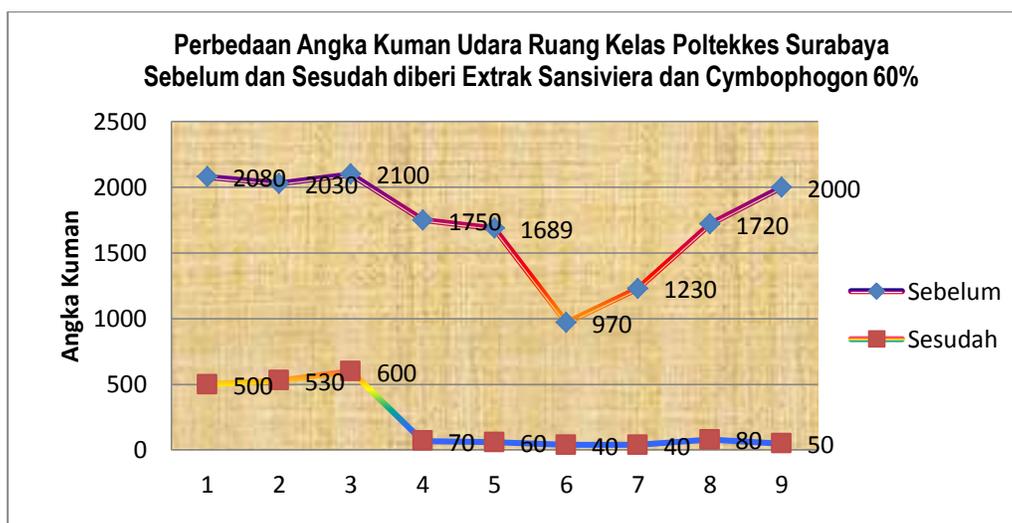
Gambar 5.1.1a : Perbedaan Angka Kuman Udara Ruang sebelum dan sesudah Menggunakan Extrak *Sansevieria* dan *Cymbopogon Nardus* konsentrasi 50% dengan metode humidifier

Tabel.5.1.1b.. Hasil penghitungan Angka Kuman (CFU/m³) Udara Ruang sebelum dan sesudah diberi perlakuan menggunakan ekstrak *Sansevieria sp* dan (*Cymbopogon Nardus*) konsentrasi 60%

Replikasi	Angka Kuman 60%		Selisih Penurunan	Persentase Penurunan
	Sebelum	Sesudah		
1	2	3	4	5
1	2080	500	1580	75,96
2	2030	530	1500	73,89
3	2100	600	1500	71,43
4	1750	70	1680	96,00

	1	2	3	4	5
5		1689	60	1629	96,45
6		970	40	930	95,88
7		1230	40	1190	96,75
8		1720	80	1640	95,35
9		2000	50	1950	97,50
Jumlah		15569	1970	13599	87,35
Rata-rata		1729,89	218,89	1511,00	87,35

Pada Tabel 5.1.1b terlihat bahwa rerata penurunan angka kuman udara ruang kelas setelah diberi perlakuan menggunakan ekstrak *Sansevieria sp* dan *Cymbopogon Nardus* konsentrasi 60 % dan dipaparkan selama 3 jam dengan metode humidifier diperoleh penurunan sebesar 1511,00 CFU/m³(87,35%). Hasil ini menunjukkan penurunan yang lebih besar dibanding ekstrak *Sansevieria sp* dan *Cymbopogon Nardus* konsentrasi 50%



Gambar 5.1.1b : Perbedaan Angka Kuman Udara Ruang sebelum dan sesudah Menggunakan Extrak *Sansevieria* dan *Cymbopogon Nardus* konsentrasi 60% dengan metode humidifier

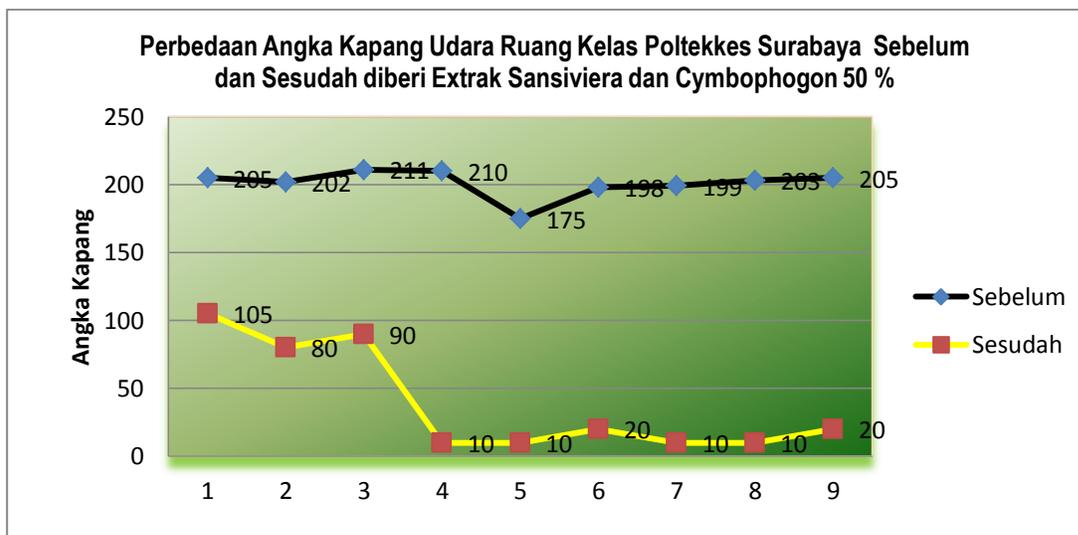
5.1.2. Angka Kapang Udara Ruang Kelas

Hasil Penghitungan angka Kapang Udara Ruang kelas poltekkes kemenkes Surabaya Sebelum dan sesudah menggunakan ekstrak Lidah Mertua (*Sansevieria sp*) dan Sereh (*Cymbopogon Nardus*) konsentrasi 50% dan 60 % dengan metode humidifier, dengan waktu paparan 3 jam, dapat dilihat pada Tabel 5.1.2a dan Tabel 5.1.2b:

Tabel.5.1.2a.. Hasil penghitungan Angka Kapang (CFU/m³) Udara Ruang sebelum dan sesudah diberi perlakuan menggunakan ekstrak *Sansevieria sp* dan (*Cymbopogon Nardus*) konsentrasi 50%

Replikasi	Angka Kapang 50%		Selisih Penurunan	Persentase Penurunan
	Sebelum	Sesudah		
1	205	105	100	48,78
2	202	80	122	60,40
3	211	90	121	57,35
4	210	10	200	95,24
5	175	10	165	94,29
6	198	20	178	89,90
7	199	10	189	94,97
8	203	10	193	95,07
9	205	20	185	90,24
Jumlah	1808	355	1453	80,37
Rata-rata	200,89	39,44	161,44	80,37

Pada Tabel 5.1.2a terlihat bahwa rerata penurunan angka kapang udara ruang kelas setelah diberi perlakuan menggunakan ekstrak *Sansevieria sp* dan *Cymbopogon Nardus* konsentrasi 50 % dan dipaparkan selama 3 jam dengan metode humidifier diperoleh penurunan sebesar 161,44 CFU/m³(80,37 %). Keadaan tersebut membuktikan bahwa ekstrak *Sansevieria sp* dan *Cymbopogon Nardus* konsentrasi 50% selama 3 jam, dapat menurunkan jumlah angka kapang udara ruang kelas.



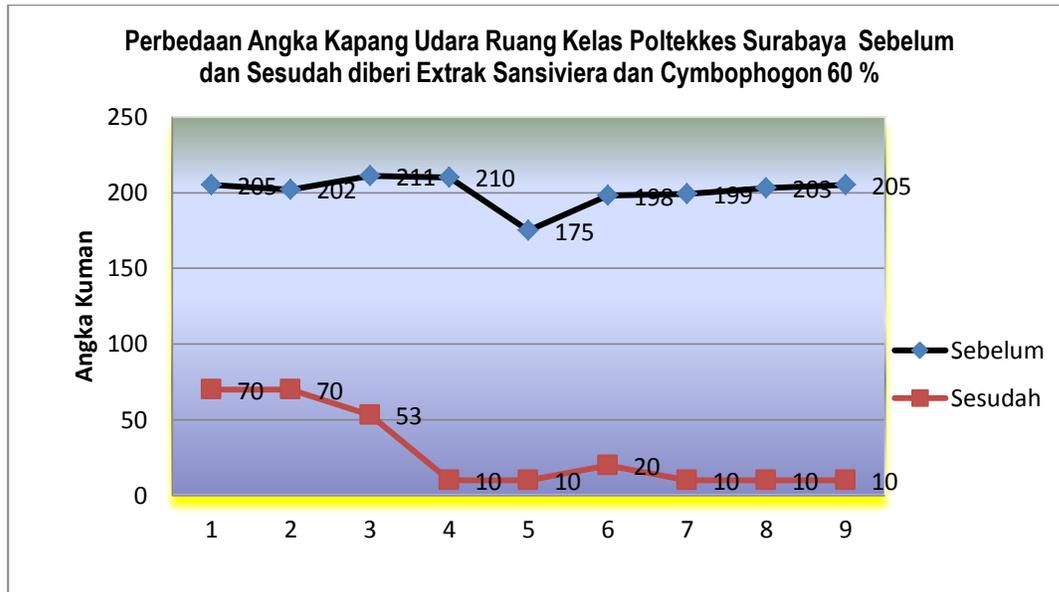
Gambar 5.1.2a: Perbedaan Angka Kapang Udara Ruang sebelum dan sesudah Menggunakan Ekstrak *Sansevieria* dan *Cymbopogon Nardus* konsentrasi 50% dengan metode humidifier

Tabel.5.1.2b.. Hasil penghitungan Angka Kapang (CFU/m^3) Udara Ruang sebelum dan sesudah diberi perlakuan menggunakan ekstrak *Sansevieria sp* dan (*Cymbopogon Nardus*) konsentrasi 60%

Replikasi	Angka Kapang 60%		Selisih Penurunan	Persentase Penurunan
	Sebelum	Sesudah		
1	205	70	135	65,85
2	202	70	132	65,35
3	211	53	158	74,88
4	210	10	200	95,24
5	175	10	165	94,29
6	198	20	178	89,90
7	199	10	189	94,97
8	203	10	193	95,07
9	205	10	195	95,12
Jumlah	1808	263	1545	85,45
Rata-rata	200,89	29,22	171,67	85,45

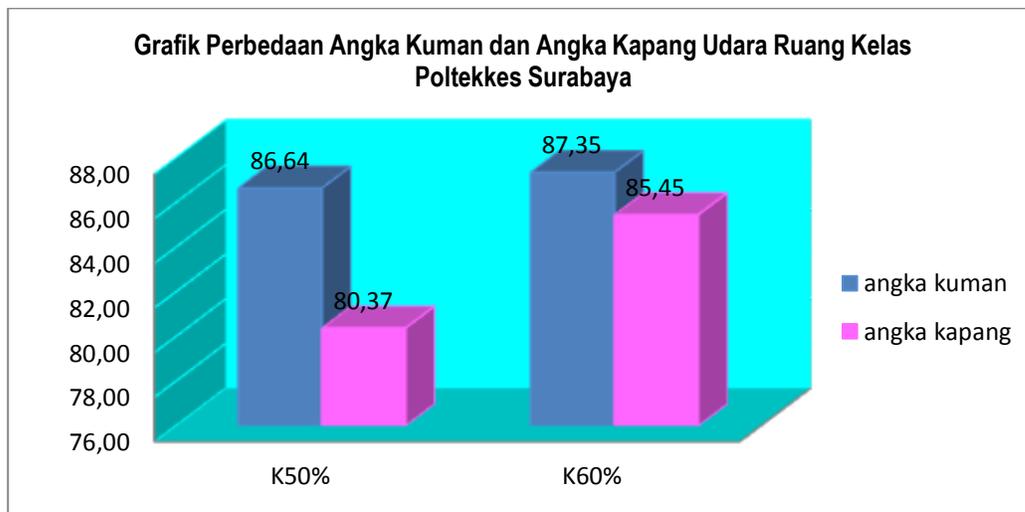
Pada Tabel 5.1.2b terlihat bahwa rerata penurunan angka kapang udara ruang kelas setelah diberi perlakuan menggunakan ekstrak *Sansevieria sp* dan *Cymbopogon Nardus* konsentrasi

60 % dan dipaparkan selama 3 jam dengan metode humidifier diperoleh penurunan sebesar 171,67 CFU/m³(85,45%). Hasil ini menunjukkan penurunan yang lebih besar dibanding ekstrak *Sansevieria sp* dan *Cymbopogon Nardus* konsentrasi 50%



Gambar 5.1.2b: Perbedaan Angka Kapang Udara Ruang sebelum dan sesudah Menggunakan Extrak *Sansevieria* dan *Cymbopogon Nardus* konsentrasi 60% dengan metode humidifier

5.1.3. Penurunan Angka Kuman dan Kapang Udara



Gambar 5.1.3: Perbedaan Angka Kuman dan Angka Kapang Udara Ruang Kelas Poltekkes Kemenkes Surabaya

5.1.4. Hasil Uji statistik

a. Angka Kuman Udara ruang Kelas Poltekkes Surabaya

Setelah dilakukan analisis dengan menggunakan Uji Wilcoxon didapatkan hasil bahwa angka kuman udara ruang kelas Poltekkes Surabaya sebelum dan sesudah dilakukan perlakuan dengan *Ekstrak Sansevieria dan Cymbopogon Nardus konsentrasi 50% dengan metode humidifier* nilai *sig* pada variabel sebelum dengan sesudah adalah $p=0,008$, yang berarti $p < 0,05$, yang berarti ada perbedaan *signifikan* pada paparan konsentrasi 50%. Sedangkan angka kuman udara ruang kelas Poltekkes Surabaya sebelum dan sesudah dilakukan perlakuan dengan *Ekstrak Sansevieria dan Cymbopogon Nardus konsentrasi 60% dengan metode humidifier* nilai *sig* pada variabel sebelum dengan sesudah adalah $p=0,008$, yang berarti $p < 0,05$, ada perbedaan *signifikan* pada paparan konsentrasi 50%.

b. Angka Kapang Udara ruang Kelas Poltekkes Surabaya

Setelah dilakukan analisis dengan menggunakan Uji Wilcoxon didapatkan hasil bahwa angka kapang udara ruang kelas Poltekkes Surabaya sebelum dan sesudah dilakukan perlakuan dengan *Ekstrak Sansevieria dan Cymbopogon Nardus konsentrasi 50% dengan metode humidifier* nilai *sig* pada variabel sebelum dengan sesudah adalah $p=0,008$, yang berarti $p < 0,05$, yang berarti ada perbedaan *signifikan* pada paparan konsentrasi 50%. Sedangkan angka kapang udara ruang kelas Poltekkes Surabaya sebelum dan sesudah dilakukan perlakuan dengan *Ekstrak Sansevieria dan Cymbopogon Nardus konsentrasi 60% dengan metode humidifier* nilai *sig* pada variabel sebelum dengan sesudah adalah $p=0,008$, yang berarti $p < 0,05$, yang berarti ada perbedaan *signifikan* pada paparan konsentrasi 60%.

c. Analisis Kemampuan *Ekstrak Sansevieria dan Cymbopogon Nardus konsentrasi 50% dan 60% dengan metode humidifier* dalam menurunkan Angka Kuman dan Angka Kapang pada udara ruang.

- 1) Signifikansi perbedaan rerata penurunan angka kuman tiap kelompok perlakuan pada penelitian ini diuji dengan uji Mann Whitney. Berdasarkan hasil Mann Whitney seperti terlampir menunjukkan bahwa masing-masing perlakuan mempunyai perbedaan penurunan angka kuman yang signifikan. Penurunan angka kuman yang paling efektif dengan membandingkan antara kontrol dengan *Ekstrak Sansevieria dan Cymbopogon Nardus*. Hasil yang diperoleh pada *Ekstrak Sansevieria dan Cymbopogon Nardus* konsentrasi 50 % dan 60% memiliki nilai $p=0,790$ ($p > 0,05$), yang berarti tidak ada perbedaan yang bermakna atau tidak signifikan..Sehingga pada penelitian ini ekstrak *Sansevieria* dan *sereh* memiliki daya antibakteri sama sama efektif.
- 2) Signifikansi perbedaan rerata penurunan angka kapang tiap kelompok perlakuan pada penelitian ini diuji dengan uji Mann Whitney. Berdasarkan hasil Mann Whitney seperti terlampir menunjukkan bahwa masing-masing perlakuan mempunyai perbedaan penurunan angka kuman yang signifikan. Penurunan angka kuman yang paling efektif dengan membandingkan antara kontrol dengan *Ekstrak Sansevieria dan Cymbopogon Nardus*. Hasil yang diperoleh pada *Ekstrak Sansevieria dan Cymbopogon Nardus* konsentrasi 50 % dan 60% memiliki nilai $p=0,478$ ($p > 0,05$), yang berarti tidak ada perbedaan yang bermakna atau tidak signifikan..Sehingga pada penelitian ini ekstrak *Sansevieria* dan *sereh* memiliki daya antifungi sama sama efektif.

5.2. PEMBAHASAN

5.2.1. Angka Kuman Udara Ruang Kelas

Angka kuman udara dalam ruang kelas dipengaruhi antara lain oleh jumlah penghuni, aktivitas penghuni kemudian suhu dan kelembapan udara, sirkulasi udara yang kurang lancar, kebersihan filter AC maupun kipas angin serta keadaan korden yang tidak pernah dibersihkan menyebabkan debu dan mikroba udara menempel. Hasil penghitungan rata-rata angka kuman udara di ruangan sebelum diberi perlakuan dengan *Extrak Sansevieria dan Cymbopogon Nardus* konsentrasi 50% adalah 1729,89 CFU/m³ melebihi standar Keputusan Menteri Kesehatan RI No. 1077/MENKES/PER/V/2011 yaitu < 700 CFU/m³ (Kemenkes, 2011). , jika dibandingkan dengan angka kuman udara di ruangan setelah diberi perlakuan adalah 231,11 CFU/m³ tidak melebihi standar Keputusan Menteri Kesehatan RI No. 1077/MENKES/PER/V/2011 yaitu < 700 CFU/m³ (Kemenkes, 2011). demikian juga rata-rata angka kuman udara di ruangan sebelum diberi perlakuan dengan *Extrak Sansevieria dan Cymbopogon Nardus* konsentrasi 60% adalah 1729,89 CFU/m³ melebihi standar Keputusan Menteri Kesehatan RI No. 1077/MENKES/PER/V/2011 yaitu < 700 CFU/m³ (Kemenkes, 2011). jika dibandingkan dengan angka kuman udara di ruangan setelah diberi perlakuan adalah 218,89 CFU/m³ tidak melebihi standar Keputusan Menteri Kesehatan RI No. 1077/MENKES/PER/V/2011 yaitu < 700 CFU/m³ (Kemenkes, 2011). dan terjadi penurunan, dari hasil uji statistik dinyatakan ada perbedaan *signifikan* pada paparan dengan konsentrasi 50% dan 60%.

Hasil ini menunjukkan bahwa Udara Ruang sebelum diberi perlakuan terdapat pencemar mikrobiologis yang dapat mempengaruhi kehidupan manusia yang dalam hal ini adalah angka kuman. Hasil penelitian ini sejalan dengan pernyataan Susilowati (2008) yang menyatakan bahwa banyak kuman patogen tersebar di udara melalui butir-butir debu atau residu tetesan air ludah yang kering dan setelah diberi paparan dengan *Extrak Sansevieria dan Cymbopogon Nardus* terjadi penurunan angka kuman sebesar 86,64%

untuk konsentrasi 50% dan 87,35% untuk konsentrasi 60%. Sesuai dengan penelitian yang dilakukan Putriningtyas, D. 2014. Aktivitas Antibakteri Minyak Atsiri Daun Sirih Merah

5.2.2. Penurunan Angka Kuman Udara Ruang

Setelah dilakukan perlakuan dengan *Extrak Sansevieria dan Cymbopogon Nardus* terjadi penurunan angka kuman udara ruang kelas setelah diberi perlakuan, hal ini disebabkan karena dari hasil pemeriksaan uji fitokimia, *Extrak Sansevieria dan Cymbopogon Nardus* memiliki komponen kimia yang meliputi Sitronenol (1,24%), Geraniol (8,31 %) yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri, hal ini sejalan dengan dilakukan oleh Brugnera (2011), minyak atsiri daun serai wangi asal Brazil yang memiliki komponen kimia sitronellal (34,6%), geraniol (23,17%), dan sitronellol (12,09%) juga mampu menghambat aktivitas bakteri *S. aureus* serta mampu menghambat aktivitas bakteri Gram negatif yaitu *E. coli* dan *Pseudomonas aeruginosa*.

Selain itu Penurunan Angka Kuman Udara ruang diduga disebabkan karena potensi senyawa aktif yang terkandung didalam ekstrak *Sansievera* dan sereh sendiri menurut Rachmaniyah dkk (2020), *Sansieviera* dan sereh mengandung saponin, flavonoid dan alkaloid, fenol/Tanin dan saponin yang berfungsi sebagai antioksidan. Flavonoid memiliki aktivitas antimikroba dan antifungi. Mekanisme toksisitas flavonoid diantaranya dapat merusak membrane sel jamur. Tanin dapat menginduksi pembentukan kompleks senyawa ikatan terhadap enzim atau subtract mikroba dan pembentukan suatu kompleks ikatan tannin terhadap ion logam yang dapat menambah daya toksisitas tannin itu sendiri. Konsentrasi *Extrak Sansevieria dan Cymbopogon Nardus* antara 50 % dan 60% memiliki memiliki daya antibakteri sama sama efektif.

5.2.3. Angka Kapang Udara Ruang

Jamur/kapang dapat membahayakan kesehatan manusia dengan penyebaran spora di udara dan terhirup melalui proses inhalasi. Beberapa jenis jamur dapat bersifat patogen dan menimbulkan efek toksik pada manusia dan vertebrata lainnya .Paparasi material berjamur yang berulang sampai kuantitas tertentu dapat menyebabkan iritasi saluran pernafasan atau alergi pada beberapa individu (Bush et al,2006).

Hasil pemeriksaan rata rata angka kapang udara di ruangan sebelum diberi perlakuan dengan *Extrak Sansevieria dan Cymbopogon Nardus* konsentrasi 50% adalah 200,9 CFU/m³ melebihi standar Keputusan Menteri Kesehatan RI No. 1077/MENKES/PER/V/2011 yaitu 0 CFU/m³ (Kemenkes,2011) jika dibandingkan dengan angka kapang udara di ruangan setelah diberi perlakuan adalah 39,44 CFU/m³ melebihi standar Keputusan Menteri Kesehatan RI No. 1077/MENKES/PER/V/2011 yaitu 0 CFU/m³ (Kemenkes,2011) demikian juga rata rata angka kapang udara di ruangan sebelum diberi perlakuan dengan *Extrak Sansevieria dan Cymbopogon Nardus* konsentrasi 60% adalah 200.9 CFU/m³ melebihi standar Keputusan Menteri Kesehatan RI No. 1077/MENKES/PER/V/2011 yaitu 0 CFU/m³ jika dibandingkan dengan angka kuman udara di ruangan setelah diberi perlakuan adalah 29,22 CFU/m³ melebihi standar Keputusan Menteri Kesehatan RI No. 1077/MENKES/PER/V/2011 yaitu 0 CFU/m³ Hasil penelitian angka kapang udara di laboratorium Kesehatan daerah Surabaya rata rata angka kapang udara kelas Poltekkes Surabaya tidak memenuhi syarat menurut Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 1077/MENKES/PER/V/2011 yaitu 0CFU/m³ (Kemenkes,2011).

Saat melakukan pengambilan sampel, kondisi ruang kelas, ada yang berdebu akibat jarang digunakan. Banyak ruang kelas yang baru saja digunakan untuk aktivitas belajar mengajar sesaat sebelum pengambilan sampel. Hal ini sejalan dengan penelitian Lisyastuti (2010) angka kapang udara terhadap ruangan yang menemukan adanya jenis kapang/ jamur yang tumbuh melebihi ambang batas antara lain jumlah koloni mikroorganisme dalam udara di B2TKS yang melebihi ambang batas

5.2.4. Penurunan Angka Kapang Udara Ruang

Jamur/kapang yang terdapat di udara adalah dalam bentuk spora. Spora jamur merupakan alat reproduksi, baik seksual maupun aseksual. Spora jamur kontaminan tersebar dimana -mana, termasuk diantaranya bisa masuk ke dalam tubuh manusia melalui kontak langsung, inhalasi, trauma, melalui pencernaan makanan dan lain-lain. Selain itu, jamur kontaminan ini sering menjadi masalah tersendiri dalam pekerjaan laboratorium (Apriliawati, 2009).

Hasil penelitian angka kapang udara di laboratorium Kesehatan daerah Surabaya rata rata angka kapang udara kelas Poltekkes Surabaya tidak memenuhi syarat menurut Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 1077/MENKES/PER/V/2011 yaitu 0CFU/m³ (Kemenkes,2011). Hasil pemeriksaan rata rata angka kapang udara di ruangan sebelum diberi perlakuan dengan *Extrak Sansevieria dan Cymbopogon Nardus* konsentrasi 50% adalah 200,9 CFU/m³ dan sesudah diberi perlakuan adalah 39,44 CFU/m³ hasil ini melebihi standar Keputusan Menteri Kesehatan RI No. 1077/MENKES/PER/V/2011 yaitu 0 CFU/m³ (Kemenkes,2011)

Angka kapang sebelum dan sesudah diberi paparan dengan konsentrasi 50% terjadi penurunan angka kapang sebesar 80,37 %, demikian juga rata rata angka kapang udara di ruangan sebelum diberi paparan dengan *Extrak Sansevieria dan Cymbopogon Nardus* konsentrasi 60% adalah 200.9 CFU/m³ dan sesudah diberi paparan adalah 29,22 CFU/m³, hasil ini melebihi standar Keputusan Menteri Kesehatan RI No. 1077/MENKES/PER/V/2011 yaitu 0 CFU/m³ (Kemenkes,2011). Angka kapang sebelum dan sesudah diberi paparan dengan konsentrasi 60%, terjadi penurunan angka kapang sebesar 85,45 %. Sesuai dengan penelitian Brily Lombogia, 2016.

Terjadinya penurunan angka kapang diudara ruang kelas setelah diberi paparan *Extrak Sansevieria dan Cymbopogon Nardus* disebabkan karena : Aktivitas antijamur pada ekstrak etanol ekstrak Lidah mertua dan sereh diduga disebabkan karena adanya senyawa-senyawa Sitronellol (C₁₀H₁₆O) dan geraniol (C₁₀H₁₈O) yang merupakan senyawa yang bersifat antijamur dan termasuk kelompok terpenoid yang tergolong monoterpen yang mampu menekan pertumbuhan jamur patogen. Selain itu Penurunan Angka Kapang Udara ruang diduga disebabkan karena potensi senyawa aktif yang terkandung didalam ekstrak *Sansievera* dan sereh sendiri sejalan dengan penelitian Rachmaniyah dkk (2020), yang menyatakan bahwa *Sansievera* dan sereh mengandung saponin, flavonoid dan alkaloid, fenol/Tanin dan saponin yang berfungsi sebagai antioksidan. Flavonoid memiliki aktivitas antifungi. Mekanisme senyawa minyak atsiri sereh wangi sebagai antifungi yaitu menghambat sintesis ergosterol (sterol utama pembentuk membran sel jamur) sehingga struktur protein membran menjadi rusak dan

permeabilitas membran meningkat yang akan menyebabkan kematian sel jamur (Nurmansyah, 2010)

5.3. LUARAN YANG DICAPAI

Sebagaimana diungkapkan di atas, hasil yang diperoleh dari penelitian Aplikasi Formula Ekstrak Lidah Mertua (*Sansevieria sp*) dan sereh (*Cymbopogon Nardus*) sebagai pengendali angka kapang dan angka kuman pada udara ruang kelas Poltekkes Kemenkes Surabaya dengan metode Humidifier dimaksudkan untuk mendapatkan luaran yang ditargetkan. Sesuai target luarannya, capaian luaran dari penelitian Aplikasi Formula Ekstrak Lidah Mertua (*Sansevieria sp*) dan sereh (*Cymbopogon Nardus*) sebagai pengendali angka kapang dan angka kuman pada udara ruang kelas Poltekkes Kemenkes Surabaya dengan metode Humidifier ini dapat diungkapkan sebagai berikut.

a. Publikasi ilmiah pada jurnal internasional

Bahan publikasi ilmiah pada jurnal internasional juga seperti bahan publikasi jurnal nasional, yaitu masih dalam bentuk draf artikel yang masih perlu direview anggota tim dan didiskusikan hasilnya. Draft tersebut juga masih dalam bahasa Indonesia karena masih belum sempurna. Luaran ini juga sesuai target capaiannya

b. Hak Kekayaan Intelektual

Hak kekayaan intelektual dari usaha hingga sekarang ini belum terlihat. pada tahun pertama ini baru dihasilkan dalam bentuk draf.

BAB 6.

RENCANA TAHAPAN BERIKUTNYA

Kegiatan Penelitian Aplikasi Formula Ekstrak Lidah Mertua (*Sansevieria sp*) dan sereh (*Cymbopogon Nardus*) sebagai pengendali angka kapang dan angka kuman pada udara ruang kelas Poltekkes Kemenkes Surabaya dengan metode Humidifier selanjutnya akan dikembangkan dalam penelitian tahun 2022 yaitu adalah aplikasi dari hasil ke ruang kelas poltekkes kemenkes Surabaya dengan rencana tahapan sebagai berikut:

Tahapan selanjutnya yang akan dilakukan sebagai berikut :

NO	KEGIATAN	1	2	3	4	5	6
1	Pembuatan Ekstrak Lidah Mertua dan sereh	X					
2	Pembuatan Media agar	X					
3	Penempatan Humidifier pada masing masing ruang kelas		X				
4	Pengambilan Sampel Angka Kuman dan angka kapang Udara Ruang Kelas sebelum di gunakan untuk Proses Pembelajaran		X	X			
5	Pengambilan Sampel Angka Kuman dan angka kapang Udara Ruang Kelas sesudah di gunakan untuk Proses Pembelajaran		X	X			
6	Pengukuran Kelembaban dan suhu Ruang Kelas sebelum di gunakan		X	X			
7	Pengukuran Kelembaban dan suhu Ruang Kelas sebelum di gunakan		X	X			
8	Pengolahan Data				X		
9	Penyusunan Laporan					X	
10	Publikasi						X

BAB 7

KESIMPULAN DAN SARAN

7.1. KESIMPULAN

- 1) Angka Kuman dan angka kupang udara ruang sebelum dan sesudah melalui paparan Ekstrak Lidah Mertua (*Sansevieria sp*) dan serih (*Cymbopogon Nardus*) konsentrasi 50 % dan 60% terjadi penurunan secara signifikan, hal ini sesuai dengan uji Mann Whitney, tetapi antara konsentrasi 50 % dan 60% memiliki nilai $p > 0,05$, yang berarti tidak ada perbedaan yang bermakna atau tidak signifikan..Sehingga pada penelitian ini ekstrak *Sansevieria* dan *serih* antara konsentrasi 50% dan 60% memiliki daya antibakteri dan daya antifungi sama sama efektif.
- 2) Penurunan Angka Kuman dan Angka Kapang udara ruang kelas disebabkan karena Ekstrak Lidah Mertua (*Sansevieria sp*) dan serih (*Cymbopogon Nardus*) mengandung senyawa-senyawa Sitronellol ($C_{10}H_{16}O$) dan geraniol ($C_{10}H_{18}O$), flavonoid. Fenol/tannin, alkaloid, saponin yang merupakan senyawa yang bersifat antijamur dan antibakteri.

7.2. SARAN

Rekomendasi bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi tepat guna kesehatan lingkungan yang terkait dengan pengendalian pencemaran udara ruang perlu pengembangan dan uji coba memodifikasi larutan ekstrak *Sansievera* dan serih dengan larutan lain yang juga dapat menyerap pollutan udara. Disamping itu juga diperlukan penelitian lain yang terkait dengan parameter pencemaran udara fisik dan kimia. Adanya inovasi dalam penyehatan udara ruang dengan memodifikasi larutan dalam humidifier ini dapat dimanfaatkan sebagai upaya untuk menyehatkan udara untuk penyehatan rumah tinggal / perumahan, Rumah Sakit, Perkantoran maupun penyehatan udara ruangan industri.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmadi, U.F. (2005) Pencemaran udara dan gangguan penyakit pernapasan non infeksi. Manajemen penyakit berbasis wilayah. Penerbit Buku Kompas
- Afifah T, 2009. *Pencemaran Udara*. Bandung: Institusi Teknologi Bandung
- Apriliawati, A. 2009. *Ensiklopedia IPA*. PT Lentera Abadi. Jakarta
- Asnawi, R. (2015). *Climate Change and Food Sovereignty In Indonesia, Review Product and Poverty*. *Sosio Informa*, 1(3), 293–309.
- Ayu Dini mahardika, dkk. “Ekstraksi Antioksidan dari Lidah Mertua Menggunakan Metode *Microwave Asisted Extraction dan Pulsed Electric Field*”. *Jurnal Alumni Jurusan Teknologi Industri Pertanian FTP UB*. Vol. 1 No. 3. 2011.
- Bornehag, 2005, *Phthalates in Indoor Dust and Their Association with Building Characteristics Environ Health Perspect*. 2005 Oct; 113(10): 1399–1404.
- Brugnera, D.F., 2011. *Ricotta: Microbiological quality and use of spices in the control of Staphylococcus aureus*. 106 p. *Dissertation (Master’s in Food Science)* - University of Lavras, Lavras, Brazil
- Burroughs, H.E. (2008) *Managing indoor air quality*. 4th Ed. Fairmont Press
- Bush RK, Portnoy JM, Saxon A, Terr AI, Wood R A. 2006. *The Medical effects of mold exposure*. *J Allergy Clin Immunol* (jurnal)
- Brily Lombogia, dkk. “Uji Daya Hambat Ekstrak Daun Lidah Mertua Terhadap Pertumbuhan Bakteri *E. Coli* dan *Streptococcus Sp.*”. *Jurnal. J.Floratek*. Vol. 4.No. 1. Januari 2016
- Central Pollution Control Board. (2014). *Indoor Air Pollution (Monitoring Guideline)*. Delhi: Central Pollution Control Board Ministry of Environment & Forest, Govt. of India
- Chao, H. J., Schwartz, J., Milton, D. K., & Burge, H. A. (2002). *Populations and determinants of airborne fungi in large office buildings*. *Environmental Health Perspectives*, 110(8), 777–

782. <https://doi.org/10.1289/ehp.02110777>

Corie Indira Prasasti., dkk, 2005, Pengaruh Kualitas Udara Dalam Ruangan Ber-AC Terhadap Gangguan Kesehatan, dalam Jurnal Kesehatan Lingkungan Vol.1, No.2, Januari 2005, hlm. 160-169

Depkes RI, 2005. *Parameter Pencemar Udara dan Dampaknya terhadap Kesehatan*. www.depkes.go.id/download/Udara.PDF. diakses tanggal 19 September 2012.

Ditjen POM, Depkes RI. 2000. Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat. Departemen Kesehatan Republik Indonesia: Jakarta.

Elsberry, RB., (2007) *Indoor air pollution can sicken office workers. Electrical Apparatus. August. Pg 34.*

Hanaa, A. R. M. Sallam, Y.I. El-Leithy, Y.I. Aly, S.E.2012. *Lemongrass (Cymbopogon citratus) essential oil as affected by drying methods*. Annals of Agricultural Science

Fitria, L., 2008. Kualitas udara dalam udara ruang perpustakaan Universitas "X" ditinjau dari kualitas biologi, fisik, dan kimiawi, *Makara Kesehatan*12(2):

ISO 21542:2021 – Building construction – Accessibility and usability of the built environment. International Organization for Standardization; diunduh dari <https://www.iso.org/standard/71860.html>, tanggal 24 Agustus 2021

Izzah, N. (2015). *Kualitas udara pada ruang tunggu puskesmas perawatan Ciputat Timur dan non-perawatan Ciputat di daerah Tangerang Selatan dengan Parameter Jamur*.

Kep.Men.Kes.RI No. 1407/Menkes/SK/XI/2002 tentang Pedoman Pengendalian Dampak Pencemaran Udara

Kemenkes RI. (2011). Pedoman Penyehatan Udara Dalam Rumah. *Permenkes RI No. 1077/Menkes/Per/V/2011*.

Komala, O., Yulia, I., & Pebrianti, R. (2012). Uji Efektifitas Ekstrak Etanol daun lidah mertua (*Sansevieria trifasciata Prain*) terhadap khamir *Candida albicans*. *Fitofarmaka*. Retrieved from <https://journal.unpak.ac.id/index.php/fitofarmaka/article/view/169>

Lisyastuti, E. 2010. Jumlah Koloni Mikroorganisme Udara dalam Ruang dan Hubungannya dengan Kejadian Sick Building Syndrome (SBS) pada Pekerja Balai Besar Teknologi Kekuatan Struktur (B2TKS) BPPT di Kawasan Puspiter Serpong. Tesis. Fakultas Kesehatan Masyarakat Kesehatan Lingkungan Universitas Indonesia.

- Nakahara, K., N.S. Alzoreky, T. Yoshihashi, H. T. T. Nguyen, and G. Trakoontivakorn.(2003). *Chemical composition and antifungal activity of essential oil from Cymbopogon nardus (Citronella grass)*. JARQ 37(4): 249-252.
- National Health and Medical Research Council (NHMRC). 2009. *Guideline for the Non-Surgical Management of Hip and Knee Osteoarthritis*. Australia : The Royal Australian College of General Practitioners. Australia : Royal Australian College of General Practitioners. Page: 23-55
- Nurmansyah. 2010. Efektivitas Minyak Serai Wangi dan Fraksi Sitronellal Terhadap Pertumbuhan Jamur *Phytophthora palmivora* Penyebab Penyakit Busuk Buah Kakao. Bul. Litro
- Pelczar, Michael J dan Chan, E. C. S. 2008. Dasar-Dasar Mikrobiologi Jilid I. Jakarta: UI Press.
- Philip, D., P. K. Kaleena, K. Valivittan, C. P. G. Kumar. 2011. Phytochemical Screening and Antimicrobial Activity of *Sansevieria roxburghiana* Schult. and Schult. F. *Journal of Scientific Research*,
- Putriningtyas, D. 2014. Aktivitas Antibakteri Minyak Atsiri Daun Sirih Merah (*Piper crocatum* ruiz & pav.) dan Minyak Atsiri Daun Sereh Wangi (*Cymbopogon nardus* (L. rendle) Asal Tawangmangu Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Univ. Muhamadyah. Surakarta.
- Rahimah, R. 2015. Karakteristik Simplisia dan Skrining Fitokimia serta Uji Aktivitas Antioksidan dan Ekstrak Etanol Daun Lidah Mertua (*Sansevieria trifasciata* var. *laurentii*). Universitas Sumatera Utara. Medan
- Rosha, P. T., Fitriyana, M. N., Ulfa, S. F., & Dharminto. (2013). Pemanfaatan *Sansevieria* Tanaman Hias Penyerap Polutan Sebagai Upaya Mengurangi Pencemaran Udara Di Kota Semarang. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa*, 3(1), 1–6.
- Rachmaniyah, Rusmiati, Khambali (2020), *The Use of Sansevieria Sp and Cymbopogon Nardus extracts on Humidifier Modification to Reduce Airborne Germs* International Journal of Public Health Science (IJPHS) Vol.99, No.1
- Salo, P.M. dan Zeldin, D.C., 2009. "Does exposure to cats and dogs decrease the risk of developing allergic sensitization and disease?" J Allergy Clin Immunol. 2009; 124(4), pp. 751-752
- Setyaningsih Yuliani, Widjasena Baju, Hanani Yusniar, Purnami Tri C, dan Ginandjar Praba. (2013). Inventarisasi Mikroorganisme Udara dalam Ruang dengan Sistem Pendingin Sentral Studi Kasus Di Kantor PT PLN (Persero) Di Distribusi Jawa Tengah (laporan penelitian). Semarang: UNDI
- Soemirat, Juli. (2009). Kesehatan Lingkungan, Yogyakarta; Gadjah Mada University Press

- Suharyo (2009), Kualitas Udara Dalam Ruang Kerja, Sigma Epsilon Buletin Ilmiah Teknologi Keselamatan Reaktor Nuklir, Vol 13, No 3 (2009)
- Sundari, D. & Winarno, M. W. (2001). Informasi tumbuhan obat sebagai antijamur. Cermin Dunia Kedokteran. Pusat Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Departemen Kesehatan RI. Jakarta: 30-31
- Suriawira U.(2005).PengantarMikrobiologiUmum. Bandung: PenerbitAngkasa.
- Susilowati, 2008, *Hubungan Lingkungan Fisik dengan Angka Kuman di Ruang Perawatan Kelas II dan Kelas III RS Bhakti Wira Tamtama Semarang Tahun 2008*, Semarang: Universitas Diponegoro
- Tahir, M.I. dan M. Sitanggang. 2010. *Sansevieria Eksklusif*. Yogyakarta : Agromedia Pustaka.
- Taufiq, T. (2009). Menyuling minyak atsiri. (Cetakan ke-2), Yogyakarta: PT Citra Adisucipto: 25-39
- Wardhana, Wisnu Arya. 2001. *Dampak pencemaran lingkungan*. Yogyakarta :Penerbit Andi.
- WHO. (2003). *Health Aspects of Air Pollution with Particulate Matter, Ozone and Nitrogen Dioxide*. Report on WHO Working Group: Bonn
- World Health Organization (WHO). 2012, *Environmental Monitoring of Clean Rooms in Vaccine Manufacturing Facilities*, November 2012, World Health Organization (WHO), Geneva, Switzerland
- World Health Organization (WHO). 2018. *Housing and health guidelines*. Diunduh dari <https://www.who.int/publications/i/item/> 23 Agustus 2021
- US EPA. (2016). *Global Greenhouse Gas Emissions Data*. United States Environmental Protection Agency, diakses pada 1 Mei 2016, dari <http://www3.epa.gov>

**Lampiran 1 : LEMBAR OBSERVASI PENELITIAN
 APLIKASI FORMULA EKSTRAK LIDAH MERTUA (*Sansevieria sp*) DAN
 SEREH (*Cymbopogon Nardus*) SEBAGAI PENGENDALI ANGKA KAPANG DAN
 ANGKA KUMAN UDARA PADA RUANG KELAS POLTEKKES KEMENKES
 SURABAYA DENGAN SISTEM HUMIDIFIER**

NO	WAKTU	KEGIATAN		Keterangan
1	3 Feb 2021	Nama Kegiatan	: Presentase Protokol	
2	Mei 2021	Nama Kegiatan	: Persiapan bahan daun Lidah Mertua dan sereh	
		Tujuan Kegiatan	: Menghasilkan daun Lidah Mertua dan sereh	
		Kegiatan	: Mengumpulkan daun Lidah Mertua dan sereh	
		Hasil	: Daun Lidah Mertua dan sereh	
		Hambatan	: -	
		Dokumen Pendukung	:	
3	Mei 2021	Nama Kegiatan	: Ekstrak Daun Lidah Mertua dan sereh	
		Tujuan Kegiatan	: Menghasilkan ekstrak Daun Lidah Mertua dan sereh	
		Kegiatan	: Mengekstrak Daun Lidah Mertua dan sereh di Laboratorium	
		Hasil	: Ekstrak Daun Lidah Mertua dan sereh	
		Hambatan	:	
		Dokumen Pendukung	:	
4	Juli 2021	Nama Kegiatan	: Uji Fitokimia ekstrak Daun Lidah Mertua dan sereh	
		Tujuan Kegiatan	: Membuktikan senyawa aktif Daun Lidah Mertua dan sereh	
		Kegiatan	: Menguji senyawa aktif ekstrak Daun Lidah Mertua dan sereh	
		Hasil	: Senyawa Aktif ekstrak daun Lidah Mertua dan sereh	
		Hambatan	:	
		Dokumen Pendukung	:	

5	Agustus 2021	Nama Kegiatan	: Pembuatan Laporan tengah	
		Tujuan Kegiatan	: Melakukan pembuatan laporan tengah	
		Kegiatan	: Pembuatan Laporan tengah	
		Hasil	: Laporan tengah	
		Hambatan	:	
		Dokumen Pendukung	:	
7	23 Agustus 2021	Nama Kegiatan	Presentase Lap.Tengah	
8		Nama Kegiatan	Pengambilan dan Pengiriman Sampel Udara Ruang Kelas untuk pemeriks.Angka Kuman dan pengukuran suhu dan kelembaban	
9		Nama Kegiatan	Pengambilan dan Pengiriman Sampel Udara Ruang Kelas untuk pemeriks.Angka Kuman dan pengukuran suhu dan kelembaban.	
10		Nama Kegiatan	Pengambilan Hasil Pemeriksaan Angka Kuman dan Angka Kapang Udara ruang kelas	
11		Nama Kegiatan	Pengolahan Data Statistik	
12		Nama Kegiatan	Pembuatan Laporan	
13		Nama Kegiatan	Up Load hasil Lap.Akhir	
14		Nama Kegiatan	Penyajian Hasil Lap.Akhir	



**PEMERINTAH PROVINSI JAWA TIMUR
DINAS KESEHATAN
UPT LABORATORIUM HERBAL
MATERIA MEDICA BATU**

Jl. Lahor 87 Kota Batu
Jl Raya 228 Kejayan Kabupaten Pasuruan
Jl Kolonel Sugiono 457 – 459 Kota Malang
Email : matcriamedicabatu@jatimprov.go.id



Nomor : 074 / 114 / 102.7-D / 2021
Sifat : Biasa
Perihal : **Surat Keterangan Analisa Kualitatif**

Bersama ini kami sampaikan hasil analisa berikut ini :

- Identitas Pemohon
Nama : Rachmaniyah
NIP : 197504181998032001
Instansi : Jurusan Kesehatan Lingkungan, Poltekkes Surabaya
Alamat : Surabaya
- Identitas Sampel
Nama sampel : Kombinasi Serai dan Lidah Mertua
Bentuk sampel : Ekstrak
Pelarut : Etanol 70%
Tanggal penerimaan : 06 Juli 2021
Tanggal pemeriksaan : 14 Juli 2021

3. Hasil

No	Identifikasi Senyawa	Parameter	Hasil
1.	Flavonoid	Jingga, Merah Bata, Merah Muda, Merah Tua	(+) Positif
2.	Alkaloid		
	Meyer	Endapan Putih	(+) Positif
	Dragendrof	Endapan Jingga	(-) Negatif
	Bouchardat	Endapan Cokelat	(-) Positif
3.	Tanin / Fenol	Cokelat Kehitaman, Biru Kehitaman	(-) Positif
4.	Terpenoid		
	Steroid	Hijau Kebiruan	(-) Negatif
	Triterpenoid	Orange, Jingga Kecokelatan	(+) Positif
5.	Saponin	Busa Permanen	(+) Positif

4. Lampiran

Nama Sampel	Flavonoid	Alkaloid		
		Meyer	Dragendrof	Bouchardat
Kombinasi Ekstrak Serai dan Lidah Mertua				

BIODATA ANGGOTA PENELITI I

1	Nama Lengkap (dengan gelar)	Rusmiati, SKM, MSi
2	Jenis Kelamin	Perempuan
3	Jabatan Fungsional	Lektor Kepala
4	NIP	196302121986032001
5	NIDN	4012026302
6	Tempat dan Tanggal Lahir	Jakarta, 12 Peberuari 1963
7	E-mail	rustig63@gmail.com
8	Nomor Telepon/HP	08123496263
9	Alamat Kantor	Jl. Menur 118 A Surabaya 60282
10	Nomor Telepon/Faks	Telp. (031) 5020696, Fax. (031) 5023653
11	Lulusan yang Telah Dihasilkan	D3 = 1200 orang ; S-1/D4 = 40 orang; S-2 = - ; S3 = -
12	Mata Kuliah yang Diampu	Dasar Kesehatan Lingkungan Analisis Risiko Lingkungan Analisis Dampak Kesehatan Lingkungan Manajemen Risiko Lingkungan. Hazard Analisis Critical Control Point

Riwayat Pendidikan

	S-1	S-2	S-3
Nama Perguruan Tinggi	Universitas Airlangga Surabaya	Universitas Sebelas Maret Surakarta	-
Bidang Ilmu	Kesehatan Masyarakat	Ilmu Lingkungan	

Pengalaman Penelitian Dalam 5 Tahun Terakhir

No.	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber	Jml (Juta Rp)

1	2014	Analisis Parsial Persebaran Kasus Penyakit DBD di Kecamatan Magetan Kabupaten Magetan	DIPA	12.000.000,-
2	2015	Kajian Partisipasi Mahasiswa Terhadap Lingkungan Fisik Kampus Di Politeknik Kesehatan Kemenkes Surabaya	MANDIRI	5.000.000,-
3.	2016	Desain chlorinator dengan pompa submersible energy solar untuk desinfeksi air mengalir	DIPA	25.000.000,-
5	2017	Amalisis Potensi Daun Pandan Wangi (<i>Pandanus amarylifoliusRaxb</i>) sebagai <u>pestisida nabati terhadap hama lalat buah</u> (<i>Bactrocera spp</i>) FASE DEWASA	DIPA	19.000.000
5	2018	Pengaruh rimpang Jahe (<i>Zingerber officinale Roscoe</i>) sebagai perlindungan terhadap aktivitas enzim <i>Cholinesterase</i> akibat paparan pestisida pada mencit	DIPA	25.000.000
6	2019	Penurunan Angka Kapang Udara Ruang Melalui Modifikasi Humidifier dengan larutan ekstrak Lidah Mertua (<i>Sansievera</i>)	DIPA	40.000.000

D. Publikasi Artikel Ilmiah dalam Jurnal dalam 5 Tahun Terakhir

No.	Judul Artikel Ilmiah	Nama Jurnal	Volume/Nomor /Tahun
1	Perbedaan Lama Waktu Pajanan terhadap kandungan timbale pada makanan gorengan yang dijual di alun alun Madiun	Gema Kesling	Vol.12 No.2 Tahun 2014
2	Uji Kadar Oksigen pada air minum kemasan dan factor factor yang mempengaruhi kandungan oksigen	Gema Kesling	Vol.13, No 3 Tahun 2015
3	Design of Chlorinator Using Submersible Pump with Solar Cell for Flowing Water	Health Notion	Vol.1 issue 3 Tahun 2017

	Disinfection		
4	THE USE OF BANANA (Musa spp) STEM SAP IN REDUCING TOTAL PLATE COUNT (TPC) OF BROILER CHICKEN FILLET (Gallus gallus domesticus)	<i>Journal of Applied Science And Research, 2017, 5 (6):55-64</i>	Vol.5 No.6 Tahun 2017
6	The Analysis of Pandanus Leaf (Pandanus Amarylifolius Raxb) as A Plant-Based Pesticides for Adult Phase Fruit Fly (Bactrocera Sp)	Health Notion	2 No.7 Tahun 2018
7			

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila dikemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan Penelitian Terapan Unggulan.

Surabaya, Nopember 2020

Anggota Peneliti 1

Rusmiati, SKM, MSi

NIP: 196302121986032001

BIODATA ANGGOTA PENELITIAN II**A. Identitas Diri**

1.	Nama lengkap (dengan gelar)	Agnes Theresia Diana Nerawati SKM MKes
2.	Jenis Kelamin	Perempuan
3.	Jabatan Fungsional	Lektor
4.	NIP	196312091986032001
5.	NIDN	4009126301
6.	Tempat dan tanggal lahir	Blitar 9 Desember 1963
7.	E-mail	diananerawati@gmail.com
8.	Nomor telepon/ HP	082139820024
9.	Alamat kantor	Jl. Menur 118 A Surabaya
10.	Nomor telepon/faks	031.5020696 /
11.	Lulusan yang telah dihasilkan	
12.	Mata kuliah yang diampu	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sanitasi Rumah Sakit 2. Epidemiologi 3. Penyehatan Makanan Minuman 4. Manajemen Resiko Lingkungan

B. Riwayat Pendidikan

	S-1	S-2	S-3
Nama Perguruan Tinggi	Univ. Airlangga Surabaya	Univ. Airlangga Surabaya	-
Bidang Ilmu	Kesehatan Masyarakat	Kesehatan Masyarakat – Epidemiologi	-
Tahun masuk - Lulus	1994-1996	2000-2003	-

C. Pengalaman Penelitian dalam 5 Tahun terakhir

No	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber	Jumlah (Juta Rp)
1	2	3	4	5
1	2014	Penelitian Risbinakes "Perbandingan prestasi mahasiswa dari sistim seleksi PMDP dan Jalur UTUL Poltekkes Kemenkes Surabaya tahun 2014 "	DIPA Poltekkes	
2	2015	Pemanfaatan Air kelapa dalam pemulihan fisik enaga kerja terpapar panas	DIPA Poltekkes Kemenkes surabaya	Rp, 5.000.000
3	2016	Uji efektivitas Ampas tahu, Cabe merah dan Kulit kerang pada	DIPA Poltekkes Kemenkes	Rp. 5.000.000

		Ovitrap sebagai perangkap Nyamuk Aedes Aegypti	Surabaya	
4	2017	Modifikasi Ovitrap dengan bahan aktif Insektisida Cypermethrin dan atraktan ampas tebu pada nyamuk Aedes Aegypti	DIPA Poltekes Kemenkes Surabaya	Rp. 5.000.000
5	2018	Penelitian Unggulan : “ Pendugaan konsentrasi TSP dan PM.10 melalui pengukuran <i>Dust fall</i> ” (Studi pada Dispersi debu dari jalan khusus angkut batubara)	Poltekes Kemenkes Banjarmasin	Rp. 34.954.000

D. Publikasi Artikel Ilmiah dalam Jurnal , 5 tahun terakhir

No	Judul Artikel Ilmiah	Nama Jurnal	Volume /nomor /tahun
1	2	3	4
1	Jurnal : Beban pencemaran deterjen di kelurahan Tambak Wedi Kecamatan Kenjeran Kota Surabaya	Jurnal Gema Kesling	vol 12 No.2. Agustus 2014
2	Jurnal : Pengaruh Jenis air rendaman terhadap penurunan kadar formalin pada ikan tongkol (<i>Euthynnus affinis</i>)	Jurnal Gema Kesling	vol 12 No.2. Agustus 2014
3	Jurnal Analisis Kandungan zat pemutih "klorin" pada ikan asin di pasar tradisional Surabaya tahun 2015	Jurnal Gema Kesling	vol 13 No.2. Agustus 2015
4	Journal :Extract of Temu Kunci Plant (Boesenbergia pandurata Roxb) as Biolarvasida to larvae of Culex and Aedes Aegypti	Journal of Environmental Science International Institute for science, technology and education accelera Ting Global Knowledge Creation and sharing	Vol 6 No 4 Juli 2016 ISSN 2224-3216
5	Jurnal :Manajemen Linen pada RS Siti Khadijah Sidoarjo tahun 2016	Jurnal Gema Kesling	vol 14 No1 April 2016

1	2	3	4
6	Journal :The effectiveness of Bagasse, red chili and seashell in ovitrap as a trapping for Aedes Aegypti Mosquito	Journal of Environmental Science International Institute for science, technology and education accelera Ting Global Knowledge Creation and sharing	Vol 7 No 8. 2017 ISSN 2224-3216
7	Jurnal :Penerapan pelayanan Kesehatan dan Keselamatan Kerja pada perawatIGD di RSUD Dr Wahidin Sudiro Husodo Mojokerto tahun 2018	E-Jurnal Gema Kesehatan Lngkungan	Vol 16 No 2 , Agpril 2018
8	Jurnal "Pengaruh kondisi Fisik rumah terhadap penularan Tb Paru pada anggota keluarga (Studi kasus di wil kerja Puskesmas Perak Timur Surabaya 2018)	E-Jurnal Gema Kesehatan Lingkungan	Vol 16 No 2 , Agustus2018
9	Journal "Ovitrap Modification with Cypermethrin Insektiside and bagasse atraktant as Aedes Aegypti Mosquito Trap,	International Journal of Science and Research (IJSR)	Agustus 2018

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila dikemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan Penelitian Terapan Unggulan.

Surabaya, Nopember 2020
Anggota Peneliti II

AT.Diana Nerawati, SKM, MKes
Nip. 196312091986032001

Lampiran : Publikasi Jurnal Penelitian

Aplikasi Formula Ekstrak Lidah Mertua (*Sansevieria sp*) dan sereh (*Cymbopogon Nardus*) sebagai pengendali angka kapang dan angka kuman pada udara ruang kelas Poltekkes Kemenkes Surabaya dengan metode Humidifier

RINGKASAN

Mikroorganisme yang dapat menimbulkan permasalahan dalam hubungannya dengan kesehatan udara dalam ruang adalah pertumbuhan mikroba dan jamur. Membasmi semua jamur dan mikroba di dalam ruangan tidaklah mudah, karena itulah, perlu terus dilakukan usaha untuk mencari antifungi dan anti mikroba yang baru, terutama dari bahan atau tanaman yang mudah tumbuh di Indonesia. Tujuan yang ingin dicapai adalah Menganalisis kemampuan ekstrak Lidah Mertua dan sereh dalam menurunkan angka kuman pada ruang kelas poltekkes kemenkes Surabaya dengan metode humidifier.

Rancangan eksperimen yang digunakan dalam penelitian adalah *One Group Pretest Posttest Design*. Sebagai bahan modifikasi *humidifier* untuk menurunkan Angka Kapang dan Angka Kuman Udara Ruangan. Pencapaian tujuan tersebut dilakukan dengan menggunakan pra eksperimen dengan bentuk *One Group Pre-Post Test Design*. Variabel bebasnya adalah ekstrak *Sansevieria* dan *Cymbopogon Nardus* dengan konsentrasi 50 % , 60% dan variabel terikatnya adalah Angka Kapang dan Angka Kuman. Analisis data yang digunakan berupa uji *Mann Whitney*

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata rata angka kuman udara di ruangan sebelum diberi perlakuan konsentrasi 50% dengan setelah diberi perlakuan terjadi penurunan sebesar 86,64 % . demikian juga rata rata rata angka kuman udara di ruangan sebelum diberi perlakuan konsentrasi 60% terjadi penurunan sebesar 87.35 % . Sedangkan dengan angka kapang udara di ruangan sebelum diberi perlakuan konsentrasi 50% dengan setelah diberi perlakuan terjadi penurunan sebesar 80,34 % . demikian juga rata rata rata angka kapang udara di ruangan sesudah diberi perlakuan konsentrasi 60% terjadi penurunan sebesar 85,45 % ., dari hasil uji statistik dinyatakan bahwa ekstrak *Sansevieria* dan *Cymbopogon Nardus* dengan konsentrasi 50 % dan 60% , mempunyai kemampuan yang sama dalam menurunkan Angka kuman dan angka kapang Udara ruang

Kesimpulan dari hasil penelitian adalah Angka Kuman dan angka kupang udara ruang sebelum dan sesudah melalui paparan Ekstrak Lidah Mertua (*Sansevieria sp*) dan sereh (*Cymbopogon Nardus*) konsentrasi 50 % dan 60% terjadi penurunan secara signifikan, dan Zat flavonoid, alkaloid, Tanin/fenol, Saponin dan juga Sitronellol (C₁₀H₁₆O) dan geraniol (C₁₀H₁₈O) sebagai senyawa anti bakteri dan antifungi. Saran dalam penelitian ini uji coba memodifikasi larutan ekstrak *Sansievera* dan sereh dengan larutan lain yang juga dapat menyerap polutan udara.

Kata Kunci : Angka Kuman, Angka Kapang humidifier, ekstrak lidah mertua dan sereh , udara Ruang Kelas

PENDAHULUAN

Pencemaran udara di dalam ruang selain dipengaruhi oleh keberadaan agen abiotik juga dipengaruhi oleh agen biotik seperti partikel debu, dan mikroorganisme termasuk di dalamnya bakteri, jamur, virus dan lain-lain (Salo, et al 2009). Udara mempunyai arti yang sangat penting di dalam kehidupan makhluk hidup dan keberadaan benda-benda lainnya. Sehingga udara merupakan sumber daya alam yang harus dilindungi untuk hidup, kehidupan manusia dan makhluk hidup lainnya. Hal ini berarti bahwa pemanfaatannya harus dilakukan secara bijaksana dengan memperhitungkan kepentingan generasi sekarang dan yang akan datang. Untuk mendapatkan udara sesuai dengan tingkat kualitas yang diinginkan maka pengendalian pencemaran udara menjadi sangat penting untuk dilakukan (PMK. 1077/Menkes/PER/V/2011.).

Berdasar pada kebutuhan masyarakat akan udara bersih sehat, program pengendalian pencemaran udara menjadi salah satu dari sepuluh program unggulan dalam Pembangunan Kesehatan Indonesia 2010. Menurut *National Institute of Occupational Safety and Health* (NIOSH) yang dikutip oleh Depkes RI (2005), penyebab timbulnya masalah kualitas udara dalam ruangan pada umumnya disebabkan oleh beberapa hal yaitu kurangnya ventilasi udara (52%), adanya sumber kontaminan di dalam ruangan (16%), kontaminan dari luar ruangan (10%), mikroba (5%), bahan material bangunan (4%), lain-lain (13%). Kualitas udara dalam ruangan adalah udara di dalam suatu bangunan yang dihuni atau ditempati untuk suatu periode sekurang-kurangnya 1 jam oleh orang dengan berbagai status kesehatan yang berlainan (Suharyo, 2009:87).

Tujuan dari program pengawasan kualitas udara dalam ruangan adalah untuk meminimasi keterpaparan penghuni ruangan terhadap polutan-polutan yang ada didalam ruangan. Salah satu ruangan yang berpotensi tinggi untuk mengalami masalah polusi udara dalam ruang adalah ruang kelas untuk perkuliahan. Kondisi ruang kelas Tingkat I,II dan III Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Surabaya merupakan salah satu ruang yang dianggap memiliki potensi untuk tercemarnya polutan udara dalam ruang berupa mikroorganisme udara yaitu jamur dan kuman. Ini di karenakan setiap harinya banyak sekali mahasiswa yang keluar masuk ruangan dengan jumlah kira-kira lebih dari 40 orang setiap harinya dan tidak hanya dalam satu waktu saja, bisa terjadi lebih dari 3 sesi dalam 1 harinya. Sehingga keluar masuknya mahasiswa bisa dimungkinkan membawa pencemar dari luar dan juga bisa disebabkan dari dalam ruangan itu sendiri, yaitu kondisi bangunan dan posisi bangunan yang sebagian ruangan tidak mendapat sinar matahari dari luar. Sehingga memicu kelembaban udara yang tinggi, yang mana dapat menjadi tempat yang nyaman untuk tumbuh kembang mikroorganisme udara yang berupa jamur dan bakteri. Pemerintah Indonesia telah mengatur persyaratan kualitas udara dalam ruang perkantoran yaitu dengan Keputusan Menteri Kesehatan RI No.1405/MENKES/SK/XI/2002 dalam keputusan tersebut dinyatakan bahwa Angka kuman kurang dari 770 koloni/m³ udara, bebas kuman pathogen.

Elsberry (2004) menyatakan bahwa mikroorganisme berikutnya yang dapat menimbulkan permasalahan dalam hubungannya dengan kesehatan udara dalam ruang adalah pertumbuhan jamur. Karena dalam pertumbuhannya jamur akan menghasilkan vegetasi, material organik, mampu menghasilkan mikotoksin yaitu substansi yang toksik terhadap manusia apabila terhirup, tertelan dan bersentuhan dengan kulit. Membasmi semua jamur dan mikroba di dalam ruangan tidaklah mudah, karena itulah, perlu terus dilakukan usaha untuk mencari antifungi dan anti

miroba yang baru, terutama dari bahan atau tanaman yang mudah tumbuh di Indonesia. Banyak jenis tanaman yang bisa dimanfaatkan salah satunya ialah tanaman yang sudah dikenal lama di Indonesia. Lebih dari 2400 jenis tumbuhan yang termasuk kedalam 255 famili dilaporkan mengandung bahan pestisida nabati, salah satunya adalah daun lidah mertua dan sereh wangi. Salah satu tumbuhan yang diindikasikan dapat dijadikan alternatif sebagai anti fungi adalah tumbuhan *Sansevieria* atau biasa disebut dengan tumbuhan lidah mertua. Hal ini dikarenakan dalam beberapa penelitian, tumbuhan *Sansevieria* diketahui memiliki potensi sebagai zat antifungi

Sereh wangi (*Cymbopogon nardus* (L.) Rendle) termasuk dalam famili Poaceae adalah salah satu tanaman yang mengandung minyak atsiri. Minyak atsiri dari beberapa tanaman bersifat aktif biologis sebagai antijamur dan antibakteri sehingga dapat dipergunakan sebagai antimikroba alami (Sundari & Winarno, 2001). Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dengan metode cawan tebar, diketahui bahwa minyak sereh wangi (*Cymbopogon nardus* (L.) Rendle) memiliki aktivitas antijamur dan antibakteri. Senyawa aktif pada minyak sereh yang berfungsi sebagai antijamur pada penelitian tersebut adalah sitronelal dan linalool (Nakahara et al, 2003).

Menurut hasil penelitian Rusmiati dkk, 2020, Ekstrak lidah mertua berdasarkan uji fitokimia menunjukkan adanya kandungan senyawa Alkaloid, saponin, steroid, dan triterpenoid dan. Zat antibakteri ekstrak daun Lidah Mertua antara lain saponin, alkaloid dan tanin. Kandungan senyawa kimia yang memiliki efek sebagai antifungi adalah golongan *Tanin*. *Tanin* memiliki beberapa manfaat selain sebagai agen antibakteri yaitu sebagai agen antifungi, dan antivirus. Pada Penelitian Rachmaniyah dkk, 2020, dihasilkan bahwa sereh wangi adalah salah satu tanaman obat tradisional dimana minyak atsiri yang terkandung di dalamnya mempunyai aktivitas antijamur. Minyak atsiri sereh wangi mengandung komponen utama yaitu sitronelal, sitronelol dan geraniol.

Upaya penanganan terhadap pencemaran udara yang berasal dari mikroba perlu dikawatirkan, apalagi pencemaran udara terjadi pada ruangan kelas dimana tingkat risiko bahayanya lebih besar dari pada diluar ruangan. Dengan menurunkan angka kapang udara dan angka kuman yang ada didalam ruangan kelas merupakan upaya agar angka kapang dan angka kuman udara ruang dibawah standar ambang batas dan tidak berbahaya bagi kesehatan manusia. Berdasarkan uraian diatas, maka perlu dilakukan penelitian yang mendalam tentang pengendalian pencemaran udara ruang kelas dengan menggunakan ekstrak lidah mertua dan sereh dalam menurunkan angka kapang dan angka kuman udara ruang melalui alat Humidifier

Tujuan dari penelitian adalah Menganalisis kemampuan ekstrak Lidah Mertua dan sereh dalam menurunkan angka kuman pada ruang kelas poltekkes kemenkes Surabaya dengan metode humidifier.

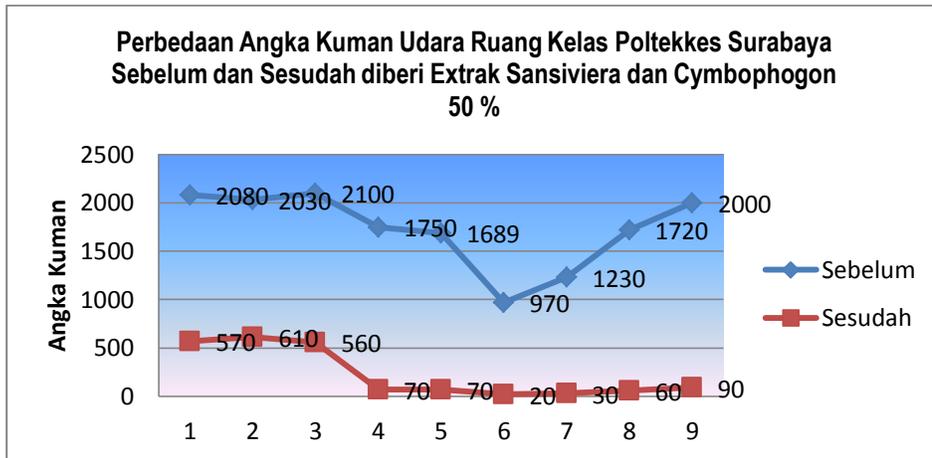
METODE PENELITIAN

Rancangan / desain penelitian

Desain penelitian ini adalah *Post test Only Controled Group Design* (Endang Mulyaningsih 2012) yaitu pada kelompok perlakuan diberikan perlakuan sedang kelompok kontrol tidak mendapat perlakuan dan selanjutnya kedua kelompok diukur kualitasnya (post test). Perbedaan kedua hasil pengukuran tersebut dianggap sebagai efek perlakuan. Data yang diperoleh akan dikumpulkan, diolah dan dianalisis. Analisis data menggunakan Mann Whitney

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

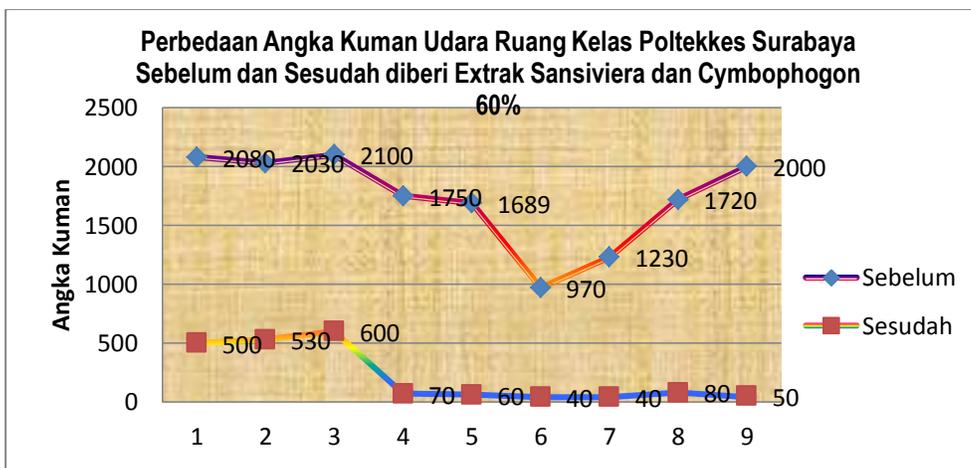
a. Penghitungan Angka Kuman sebelum dan sesudah menggunakan ekstrak *Sansevieria* dan *Cymbopogon Nardus* konsentrasi 50 % dengan waktu paparan 3 jam, didapatkan hasil sebagai berikut :



Gambar 5.1.1a : Perbedaan Angka Kuman Udara Ruang sebelum dan sesudah Menggunakan Extrak Sansevieria dan Cymbopogon Nardus konsentrasi 50% dengan metode humidifier

Berdasarkan grafik diatas Diketahui rerata sebelum perlakuan angka kuman terukur 1729,89 CFU/m³ dan setelah perlakuan sebesar 231,11 CFU/m³ . Selanjutnya dilakukan uji Wilcoxon dengan hasil p< 0,05, maka ada perbedaan yang bermakna. Hal ini berarti terdapat penurunan angka kuman secara signifikan

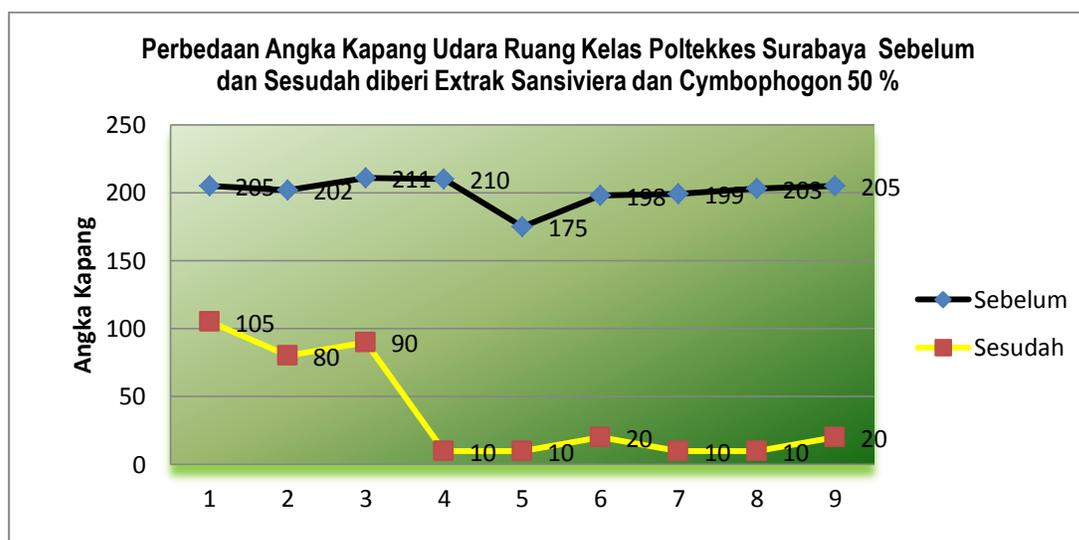
b. Penghitungan Angka Kuman sebelum dan sesudah menggunakan ekstrak *Sansevieria* dan *Cymbopogon Nardus* konsentrasi 60 % dengan waktu paparan 3 jam, didapatkan hasil sebagai berikut :



Gambar 5.1.1b : Perbedaan Angka Kuman Udara Ruang sebelum dan sesudah Menggunakan *Extrak Sansevieria* dan *Cymbopogon Nardus* konsentrasi 60% dengan metode humidifier

Berdasarkan grafik diatas Diketahui rerata sebelum perlakuan angka kuman terukur 1729,89 CFU/m³ dan setelah perlakuan sebesar 218,89 CFU/m³ . Selanjutnya dilakukan uji Wilcoxon dengan hasil p< 0,05, maka ada perbedaan yang bermakna. Hal ini berarti terdapat penurunan angka kuman secara signifikan

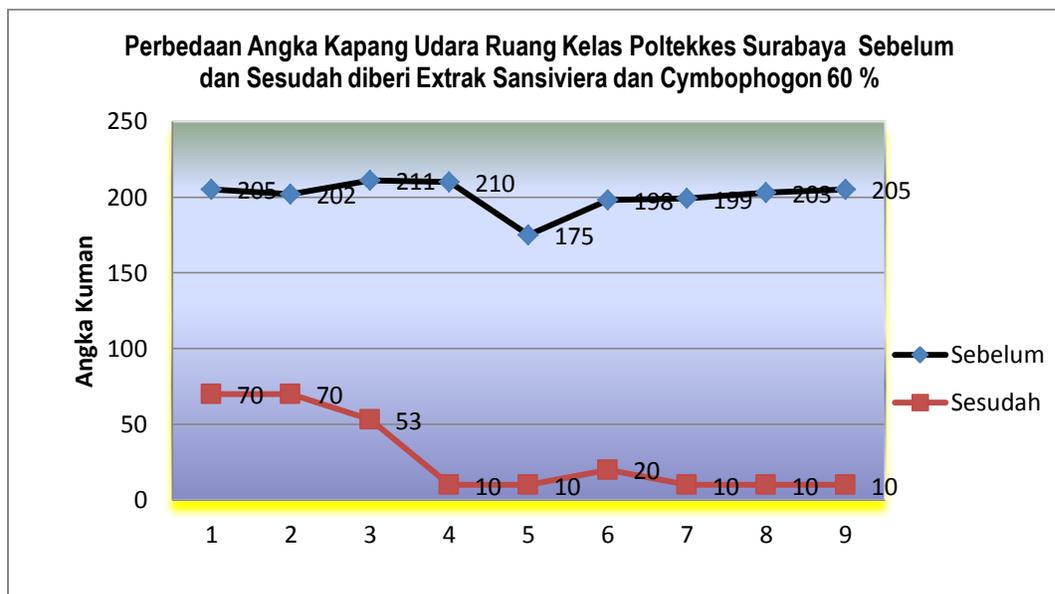
- c. Penghitungan Angka Kapang sebelum dan sesudah menggunakan ekstrak *Sansevieria* dan *Cymbopogon Nardus* konsentrasi 50 % dengan waktu paparan 3 jam, didapatkan hasil sebagai berikut :



Gambar 5.1.1c : Perbedaan Angka Kapang Udara Ruang sebelum dan sesudah Menggunakan *Extrak Sansevieria* dan *Cymbopogon Nardus* konsentrasi 50% dengan metode humidifier

Berdasarkan grafik diatas Diketahui rerata sebelum perlakuan angka kapang terukur 200,89 CFU/m³ dan setelah perlakuan sebesar 39,49 CFU/m³ . Selanjutnya dilakukan uji Wilcoxon dengan hasil p< 0,05, maka ada perbedaan yang bermakna. Hal ini berarti terdapat penurunan angka kuman secara signifikan

- d. Penghitungan Angka Kapang sebelum dan sesudah menggunakan ekstrak *Sansevieria* dan *Cymbopogon Nardus* konsentrasi 60 % dengan waktu paparan 3 jam, didapatkan hasil sebagai berikut



Gambar 5.1.1d : Perbedaan Angka Kapang Udara Ruang sebelum dan sesudah Menggunakan *Extrak Sansevieria dan Cymbopogon Nardus* konsentrasi 60% dengan metode humidifier

Berdasarkan grafik diatas Diketahui rerata sebelum perlakuan angka kapang terukur $200,89 \text{ CFU/m}^3$ dan setelah perlakuan sebesar $29,22 \text{ CFU/m}^3$. Selanjutnya dilakukan uji Wilcoxon dengan hasil $p < 0,05$, maka ada perbedaan yang bermakna. Hal ini berarti terdapat penurunan angka kuman secara signifikan

PEMBAHASAN

Penurunan Angka Kuman Udara Ruang

Setelah dilakukan perlakuan dengan *Extrak Sansevieria dan Cymbopogon Nardus* terjadi penurunan angka kuman udara ruang kelas setelah diberi perlakuan, hal ini disebabkan karena dari hasil pemeriksaan uji fitokimia, *Extrak Sansevieria dan Cymbopogon Nardus* memiliki komponen kimia yang meliputi Sitronenol (1,24%) ,Geraniol (8,31 %) yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri, hal ini sejalan dengan dilakukan oleh Brugnera (2011), minyak atsiri daun serai wangi asal Brazil yang memiliki komponen kimia sitronellal (34,6%), geraniol (23,17%), dan sitronellol (12,09%) juga mampu menghambat aktivitas bakteri *S. aureus* serta mampu menghambat aktivitas bakteri Gram negatif yaitu *E. coli* dan *Pseudomonas aeruginosa*.

Selain itu Penurunan Angka Kuman Udara ruang diduga disebabkan karena potensi senyawa aktif yang terkandung didalam ekstrak *Sansievera* dan sereh sendiri menurut Rachmaniyah dkk (2020), *Sansievera* dan sereh mengandung saponin, flavonoid dan alkaloid, fenol/Tanin dan saponin yang berfungsi sebagai antioksidan. Flavonoid memiliki aktivitas antimikroba dan antifungi. Mekanisme toksisitas flavonoid diantaranya dapat merusak membrane sel jamur. Tanin dapat menginduksi pembentukan kompleks senyawa ikatan terhadap enzim atau subtract mikroba dan pembentukan suatu kompleks ikatan tannin terhadap ion logam yang dapat

menambah daya toksisitas tannin itu sendiri. Konsentrasi *Ekstrak Sansevieria dan Cymbopogon Nardus* antara 50 % dan 60% memiliki memiliki daya antibakteri sama sama efektif.

Penurunan Angka Kapang Udara Ruang

Hasil penelitian angka kapang udara di laboratorium Kesehatan daerah Surabaya rata rata angka kapang udara kelas Poltekkes Surabaya tidak memenuhi syarat menurut Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 1077/MENKES/PER/V/2011 yaitu 0CFU/m³ (Kemenkes,2011). Hasil pemeriksaan rata rata angka kapang udara di ruangan sebelum diberi perlakuan dengan *Ekstrak Sansevieria dan Cymbopogon Nardus* konsentrasi 50% adalah 200,9 CFU/m³ dan sesudah diberi perlakuan adalah 39,44 CFU/m³ hasil ini melebihi standar Keputusan Menteri Kesehatan RI No. 1077/MENKES/PER/V/2011 yaitu 0 CFU/m³ (Kemenkes,2011)

Terjadinya penurunan angka kapang diudara ruang kelas setelah diberi paparan *Ekstrak Sansevieria dan Cymbopogon Nardus* disebabkan karena : Aktivitas antijamur pada ekstrak etanol ekstrak Lidah mertua dan sereh diduga disebabkan karena adanya senyawa-senyawa Sitronellol (C₁₀H₁₆O) dan geraniol (C₁₀H₁₈O) yang merupakan senyawa yang bersifat antijamur dan termasuk kelompok terpenoid yang tergolong monoterpen yang mampu menekan pertumbuhan jamur patogen. Selain itu Penurunan Angka Kapang Udara ruang diduga disebabkan karena potensi senyawa aktif yang terkandung didalam ekstrak *Sansievera* dan sereh sendiri sejalan dengan penelitian Rachmaniyah dkk (2020), yang menyatakan bahwa *Sansievera* dan sereh mengandung saponin, flavonoid dan alkaloid, fenol/Tanin dan saponin yang berfungsi sebagai antioksidan. Flavonoid memiliki aktivitas antifungi. Mekanisme senyawa minyak atsiri sereh wangi sebagai antifungi yaitu menghambat sintesis ergosterol (sterol utama pembentuk membran sel jamur) sehingga struktur protein membran menjadi rusak dan permeabilitas membran meningkat yang akan menyebabkan kematian sel jamur (Nurmansyah, 2010)

KESIMPULAN DAN SARAN

KESIMPULAN

- 3) Angka Kuman dan angka kupang udara ruang sebelum dan sesudah melalui paparan Ekstrak Lidah Mertua (*Sansevieria sp*) dan sereh (*Cymbopogon Nardus*) **konsentrasi 50 % dan 60%** terjadi penurunan secara signifikan, hal ini sesuai dengan uji Mann Whitney, tetapi antara konsentrasi 50 % dan 60% memiliki nilai $p > 0,05$, yang berarti tidak ada perbedaan yang bermakna atau tidak signifikan..Sehingga pada penelitian ini ekstrak *Sansevieria* dan *sereh* antara konsentrasi 50% dan 60% memiliki daya antibakteri dan daya antifungi sama sama efektif.
- 4) Penurunan Angka Kuman dan Angka Kapang udara ruang kelas disebabkan karena Ekstrak Lidah Mertua (*Sansevieria sp*) dan sereh (*Cymbopogon Nardus*) *mengandung* senyawa-senyawa Sitronellol (C₁₀H₁₆O) dan geraniol (C₁₀H₁₈O), flavonoid. Fenol/tannin, alkaloid, saponin yang merupakan senyawa yang bersifat antijamur dan antibakteri.

SARAN

Rekomendasi bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi tepat guna kesehatan lingkungan yang terkait dengan pengendalian pencemaran udara ruang perlu pengembangan dan uji coba memodifikasi larutan ekstrak *Sansievera* dan sereh dengan larutan lain yang juga dapat menyerap pollutan udara. Disamping itu juga diperlukan

penelitian lain yang terkait dengan parameter pencemaran udara fisik dan kimia. Adanya inovasi dalam penyehatan udara ruang dengan memodifikasi larutan dalam humidifier ini dapat dimanfaatkan sebagai upaya untuk menyehatkan udara untuk penyehatan rumah tinggal / perumahan, Rumah Sakit, Perkantoran maupun penyehatan udara ruangan industri.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmadi, U.F. (2005) Pencemaran udara dan gangguan penyakit pernapasan non infeksi. Manajemen penyakit berbasis wilayah. Penerbit Buku Kompas
- Afifah T, 2009. *Pencemaran Udara*. Bandung: Institusi Teknologi Bandung
- Apriliawati, A. 2009. *Ensiklopedia IPA*. PT Lentera Abadi. Jakarta
- Asnawi, R. (2015). *Climate Change and Food Sovereignty In Indonesia, Review Product and Poverty*. *Sosio Informa*, 1(3), 293–309.
- Ayu Dini mahardika, dkk. “Ekstraksi Antioksidan dari Lidah Mertua Menggunakan Metode *Microwave Asisted Extraction dan Pulsed Electric Field*” *Jurnal Alumni Jurusan Teknologi Industri Pertanian FTP UB*. Vol. 1 No. 3. 2011.
- Bornehag, 2005, *Phthalates in Indoor Dust and Their Association with Building Characteristics Environ Health Perspect*. 2005 Oct; 113(10): 1399–1404.
- Brugnera, D.F., 2011. *Ricotta: Microbiological quality and use of spices in the control of Staphylococcus aureus*. 106 p. *Dissertation (Master’s in Food Science)* - University of Lavras, Lavras, Brazil
- Burdock, G. 2002. *Flavor Ingredients*. Boca Raton, FL, CRC Press.
- Burroughs, H.E. (2008) *Managing indoor air quality*. 4th Ed. Fairmont Press
- Bush RK, Portnoy JM, Saxon A, Terr AI, Wood R A. 2006. *The Medical effects of mold exposure*. *J Allergy Clin Immunol* (jurnal)
- Brily Lombogia, dkk. “Uji Daya Hambat Ekstrak Daun Lidah Mertua Terhadap Pertumbuhan Bakteri *E. Colidan Streptococcus Sp.*” *Jurnal. J.Floratek*. Vol. 4.No. 1. Januari 2016
- Central Pollution Control Board. (2014). *Indoor Air Pollution (Monitoring Guideline)*. Delhi: Central Pollution Control Board Ministry of Environment & Forest, Govt. of India
- Chao, H. J., Schwartz, J., Milton, D. K., & Burge, H. A. (2002). *Populations and determinants of airborne fungi in large office buildings*. *Environmental Health Perspectives*, 110(8), 777–782. <https://doi.org/10.1289/ehp.02110777>

- Corie Indira Prasasti., dkk, 2005, Pengaruh Kualitas Udara Dalam Ruangan Ber-AC Terhadap Gangguan Kesehatan, dalam Jurnal Kesehatan Lingkungan Vol.1, No.2, Januari 2005, hlm. 160-169
- Depkes RI, 2005. *Parameter Pencemar Udara dan Dampaknya terhadap Kesehatan*. www.depkes.go.id/download/Udara.PDF. diakses tanggal 19 September 2012.
- Ditjen POM, Depkes RI. 2000. Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat. Departemen Kesehatan Republik Indonesia: Jakarta.
- Elsberry, RB., (2007) *Indoor air pollution can sicken office workers. Electrical Apparatus. August. Pg 34.*
- Hanaa, A. R. M. Sallam, Y.I. El-Leithy, Y.I. Aly, S.E.2012. *Lemongrass (Cymbopogon citratus) essential oil as affected by drying methods*. Annals of Agricultural Science
- Fitria, L., 2008. Kualitas udara dalam udara ruang perpustakaan Universitas "X" ditinjau dari kualitas biologi, fisik, dan kimiawi, *Makara Kesehatan*12(2):
- ISO 21542:2021 – Building construction – Accessibility and usability of the built environment. International Organization for Standardization; diunduh dari <https://www.iso.org/standard/71860.html>, tanggal 24 Agustus 2021
- Izzah, N. (2015). *Kualitas udara pada ruang tunggu puskesmas perawatan Ciputat Timur dan non-perawatan Ciputat di daerah Tangerang Selatan dengan Parameter Jamur*.
- Kep.Men.Kes.RI No. 1407/Menkes/SK/XI/2002 tentang Pedoman Pengendalian Dampak Pencemaran Udara
- Kemenkes RI. (2011). Pedoman Penyehatan Udara Dalam Rumah. *Permenkes RI No. 1077/Menkes/Per/V/2011*.
- Komala, O., Yulia, I., & Pebrianti, R. (2012). Uji Efektifitas Ekstrak Etanol daun lidah mertua (*Sansevieria trifasciata Prain*) terhadap khamir *Candida albicans*. *Fitofarmaka*. Retrieved from <https://journal.unpak.ac.id/index.php/fitofarmaka/article/view/169>
- Lisyastuti, E. 2010. Jumlah Koloni Mikroorganisme Udara dalam Ruang dan Hubungannya dengan Kejadian Sick Building Syndrome (SBS) pada Pekerja Balai Besar Teknologi Kekuatan Struktur (B2TKS) BPPT di Kawasan Puspiter Serpong. Tesis. Fakultas Kesehatan Masyarakat Kesehatan Lingkungan Universitas Indonesia.

- Nakahara, K., N.S. Alzoreky, T. Yoshihashi, H. T. T. Nguyen, and G. Trakoontivakorn.(2003). *Chemical composition and antifungal activity of essential oil from Cymbopogon nardus (Citronella grass)*. JARQ 37(4): 249-252.
- National Health and Medical Research Council (NHMRC). 2009. *Guideline for the Non-Surgical Management of Hip and Knee Osteoarthritis*. Australia : The Royal Australian College of General Practitioners. Australia : Royal Australian College of General Practitioners. Page: 23-55
- Nurmansyah. 2010. Efektivitas Minyak Serai Wangi dan Fraksi Sitronellal Terhadap Pertumbuhan Jamur *Phytophthora palmivora* Penyebab Penyakit Busuk Buah Kakao. Bul. Litro
- Pelczar, Michael J dan Chan, E. C. S. 2008. Dasar-Dasar Mikrobiologi Jilid I. Jakarta: UI Press.
- Philip, D., P. K. Kaleena, K. Valivittan, C. P. G. Kumar. 2011. Phytochemical Screening and Antimicrobial Activity of *Sansevieria roxburghiana* Schult. and Schult. F. *Journal of Scientific Research*,
- Putriningtyas, D. 2014. Aktivitas Antibakteri Minyak Atsiri Daun Sirih Merah (*Piper crocatum* ruiz & pav.) dan Minyak Atsiri Daun Sereh Wangi (*Cymbopogon nardus* (L. rendle) Asal Tawangmangu Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Univ. Muhamadyah. Surakarta.
- Rahimah, R. 2015. Karakteristik Simplisia dan Skrining Fitokimia serta Uji Aktivitas Antioksidan dan Ekstrak Etanol Daun Lidah Mertua (*Sansevieria trifasciata* var. *laurentii*). Universitas Sumatera Utara. Medan
- Rosha, P. T., Fitriyana, M. N., Ulfa, S. F., & Dharminto. (2013). Pemanfaatan *Sansevieria* Tanaman Hias Penyerap Polutan Sebagai Upaya Mengurangi Pencemaran Udara Di Kota Semarang. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa*, 3(1), 1–6.
- Rachmaniyah, Rusmiati, Khambali (2020), *The Use of Sansevieria Sp and Cymbopogon Nardus extracts on Humidifier Modification to Reduce Airborne Germs* International Journal of Public Health Science (IJPHS) Vol.99, No.1
- Salo, P.M. dan Zeldin, D.C., 2009. "Does exposure to cats and dogs decrease the risk of developing allergic sensitization and disease?" J Allergy Clin Immunol. 2009; 124(4), pp. 751-752
- Setyaningsih Yuliani, Widjasena Baju, Hanani Yusniar, Purnami Tri C, dan Ginandjar Praba. (2013). Inventarisasi Mikroorganisme Udaradalam Ruangan dengan Sistem Pendingin Sentral Studi Kasus Di Kantor PT PLN (Persero) Di Distribusi Jawa Tengah (laporan penelitian). Semarang: UNDI
- Soemirat, Juli. (2009). Kesehatan Lingkungan, Yogyakarta; Gadjah Mada University Press

	POLTEKKES KEMENKES SURABAYA	Kode : PJM-FORM-PPM-B2-01-B4
		Tanggal : 10 Juni 2019
	LEMBAR PERBAIKAN LAPORAN AKHIR PENELITIAN	Revisi : 1
		Halaman : 78 / 1 halaman

LEMBAR PERBAIKAN PENELITIAN

Nama Ketua : Rachmaniyah, SKM., M.Kes
 Nama Anggota : Rusmiati, SKM., Msi
 AT. Diana Nerwati SKM. M.Kes
 Skema Penelitian : PDUPT
 Judul : Aplikasi formula ekstrak lidah mertua (*Sansevieria sp*) dan sereh (*Cymbopogon Nardus*) sebagai pengendali angka kapang dan angka kuman udara pada ruang kelas poltekkes kemenkes surabaya dengan metode humidifier

No	Catatan Perbaikan	Keterangan
1.	Lembar Pengesahan, NIP Prof. Dr Ririh masih Keliru	Kami Perbaiki
2.	Biaya di Halaman Pengesahan belum tertulis tiap Tahun	Kami tulis anggaran per tahunnya
3.	Halaman 20 masih belum ada halamannya	Kami tambahkan
4.	Dalam Bab V. Pembahasan perlu ditambah Jurnalnya	Kami tambahkan referensi Jurnal

Narasumber

Surabaya, Oktober 2021
Ketua Peneliti



Prof. Dr. Ririh Yudhastuti, drh., M.Sc.

NIP: 19591224 198701 2 001

Rachmaniyah, SKM., M.Kes

NIP. 197504181998032001

Koordinator PPM

Hery Sumasto, S.Kep, Ns, M.Mkes

NIP. 19680104 198803 1 003

