

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kondisi Pandemi Covid 19 masih menjadi masalah global. Peningkatan dan penyebaran kasus, utamanya kasus dari luar (*imported cases*) berkaitan dengan pergerakan penduduk dari dan ke wilayah epicentrum penyakit. Potensi penyebaran virus ini adalah salah satunya melalui sarana transportasi publik.ⁱ

Pada masa kondisi adaptasi kebiasaan baru penggunaan masker telah menjadi sebuah perilaku baru yang harus dijalani masyarakat dalam upaya mencegah penyakit yang sedang mewabah seperti Covid-19. Bahkan lewat kebijakan kepala negara, Indonesia lebih memilih menggunakan masker dibanding harus menerapkan kebijakan pembatasan sosial (PSBB/Lockdown).ⁱⁱ

Masker merupakan alat perlindungan diri yang digunakan untuk menangkap partikel atau aerosol dari udara dengan metode penyaringan sehingga melindungi saluran pernafasan yang merupakan pintu masuk penyakit.ⁱⁱⁱ Penggunaan masker merupakan salah satu metode *non pharmaceutical intervention* (NPI) dalam mengontrol penyebaran virus. Penelitian telah menunjukkan bahwa penggunaan masker menurunkan resiko penularan pada kondisi keramaian dari penyakit influenza.^{iv}

Penyakit infeksi menular saluran pernafasan beresiko mengalami penularan melalui transportasi publik seperti bus, pesawat dan kereta api. Resiko tersebut meningkat 5 kali setelah penggunaan transportasi publik seperti bus. Hal tersebut berkaitan dengan frekuensi penumpang tersebut menggunakan transportasi publik/Bus.^v

Efektifitas masker yang digunakan untuk melindungi saluran pernafasan dari bahaya virus dan polusi tergantung dari beberapa faktor diantaranya adalah kesesuaian masker dengan kontur anatomi wajah, pergerakan saat menggunakan masker, kemudian tingkat aliran udara yang melewati masker dan material masker.^{vi}

Saat ini material masker yang menggunakan bahan herbal masih jarang diteliti dan dikembangkan, *Prasetyo et al* telah melakukan penelitian yang mengembangkan masker dengan bahan material terbuat dari tanaman herbal.

Masker yang dikenal dengan nama masker herbal tersebut terbuat dari kombinasi tanaman herbal *Nephrolepis exaltata* kombinasi *Hibiscus rosasinensis*. Penelitian sebelumnya dari masker herbal ini telah menunjukkan kemampuan masker tersebut dalam memperbaiki transport mukosilier hidung, meningkatkan kadar IgA sinonasal, dan meningkatkan fungsi paru.^{vii}

Namun efektifitas masker herbal tersebut belum pernah di uji dalam transportasi publik yang memiliki kompartemen tertutup yang bisa menjadi media penularan penyakit virus atau resiko paparan polusi udara. Selain itu bersamaan dengan hal tersebut, pengelola layanan transportasi bus mulai mengembangkan konsep baru layanan bus dengan konsep *Bio Smart dan Safe Bus* untuk menghadapi era adaptasi kebiasaan baru era pandemi.^{viii}

Konsep *Bio Smart dan Safe Bus* bermakna bahwa bus sebagai transportasi publik memberikan pelayanan bagi penumpang yang telah disesuaikan dengan konsep adaptasi kebiasaan baru bagi upaya pencegahan penyebaran penyakit covid-19. Konsep ini menerapkan prinsip bahwa kompartemen bus yang merupakan sebuah lingkungan biologis harus dalam keadaan seimbang/homeostatis berdasarkan konsep segitiga penyakit yang dipengaruhi Agent(virus), *Environment*(Kabin Bus), *Host*(Penumpang).^{ix}

Bus yang menerapkan konsep *Bio Smart* bermakna telah dilakukan upaya rekayasa dengan mengatur jarak kursi antar penumpang yang bertujuan untuk upaya menjaga jarak (*Physical Distancing*), pengaturan sirkulasi udara yang membentuk aliran udara laminar/lebih vertikal, teknologi HEPA Filter, lampu UV-C serta penggunaan teknologi *Nano Silver* pada seluruh permukaan kabin bus. Konsep *Safe* bermakna bahwa setiap penumpang menggunakan masker untuk meningkatkan keamanan dari resiko terpapar covid 19.

Penerapan Konsep '*BIOSMART AND SAFE BUS*' adalah hasil pengembangan dengan *stake holder* industri karoseri bus (Karoseri Laksana), pengusaha bus (PO. Sumber Alam), pemerintah (KNKT) dan perguruan tinggi Universitas Diponegoro (UNDIP).

Pengembangan konsep baru ini bertujuan meminimalkan resiko paparan penjejas dalam kompartemen bus. Karena Salah satu dampak negatif dari kompartemen tertutup seperti yang terdapat dalam bus adalah resiko paparan

pengejas, baik itu berupa mikroorganisme patogen atau berupa senyawa toksik dari polusi terhadap sistem organ respirasi yang merupakan sistem organ pertama yang berhadapan langsung dengan lingkungan. Sistem organ sinonasal yang terpapar pengejas menyebabkan terjadinya stress oksidatif yang menunjukkan adanya ketidakseimbangan antara oksidan dan antioksidan. Polusi mampu menginduksi terbentuknya senyawa Reaktif oksigen spesies (ROS), menurunkan antioksidan endogen dan menstimulasi reaksi inflamasi pada sel epitel nasal.^x Sistem imun sinonasal yang tersusun atas sistem imun alamiah dan adaptif secara konstan berperan menjalankan fungsi pertahanan melawan mikroba dan partikel berbahaya dari lingkungan eksternal. Pada sistem imun sinonasal strukturnya tersusun atas epitel silia, lapisan mukosa, dan cairan mukus yang melapisi permukaan saluran pernafasan.^{xi}

Sinyal awal dari inflamasi pada sel epitel nasal berkaitan dengan penumpukan Reaktif oksigen spesies (ROS) pada mitokondria. Penumpukan ROS menyebabkan stres oksidatif yang mengganggu proses regenerasi epitel nasal dengan memperbanyak kematian sel epitel nasal. Stres oksidatif yang merupakan kondisi yang mendasari terjadinya proses penuaan dini, penyakit kanker, penyakit jantung, inflamasi, penyakit neurodegeneratif.^{xii}

Proses stres oksidatif yang terjadi akibat infeksi virus dalam organ sinonasal berdampak buruk jika jumlah produksi dari ROS terlalu banyak. Jumlah ROS yang tinggi akan menimbulkan reaksi oksidasi terhadap komponen seluler seperti protein, DNA, serta lipid. Proses ini akan menyebabkan kerusakan jaringan, inflamasi, serta apoptosis.^{xiii}

Masker herbal yang dikembangkan oleh *Prasetyo et al* dengan material kombinasi tanaman *Nephrolepis exaltata* dan *Hibiscus rosasinensis* memiliki potensi karena kandungan antioksidan dan senyawa antiinflamasi yang mampu mencegah radikal bebas merusak sel dan memperkuat aktifitas antioksidan endogen seperti enzim Superoksid dismutase.^{xiv} Masker herbal tersebut telah terbukti efektif melindungi resiko paparan pengejas pada karyawan pabrik. Namun efektifitas masker herbal ini belum pernah diuji dalam transportasi publik bus yang tinggi resiko paparan pengejas baik berupa mikroorganisme patogen ataupun senyawa toksik polusi udara.

1.2 Rumusan Masalah

Dari hal-hal yang tersebut diatas maka dapat dirangkum beberapa permasalahan yaitu:

Apakah terdapat perbedaan kadar ROS dan SOD3 pada penumpang “*Biosmart dan Safe Bus*” yang menggunakan masker herbal *Hibiscus rosa-sinensis* dan *Nephrolepis exaltata* dibandingkan dengan Masker Medis Reguler.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan Umum

Membuktikan bahwa penumpang *Biosmart and Safe Bus* yang menggunakan masker herbal memiliki kadar ROS dan SOD3 yang berbeda dengan yang menggunakan masker medis reguler.

Tujuan Khusus

1. Mengukur kadar ROS dan SOD3 cairan Sinonasal penumpang *Biosmart and Safe bus* yang memakai masker herbal.
2. Mengukur kadar ROS dan SOD3 cairan Sinonasal penumpang *Biosmart and Safe Bus* yang memakai masker medis reguler.
3. Menganalisis perbedaan yang terjadi dari kadar ROS dan SOD3 penumpang *Biosmart and Safe Bus* antara yang menggunakan masker herbal dan masker medis reguler.

1.4 Manfaat Penelitian

A. Manfaat Teoritis

1. Kandungan tanaman herbal kombinasi *Nephrolepis exaltata* dan *Hibiscus rosasinensis* yang melapisi masker meningkatkan kemampuan pencegahan stres oksidatif dengan mengatur keseimbangan ROS dan SOD3.
2. Penelitian ini membentuk teori stres oksidatif yang terjadi pada kabin bus menjadi salah satu peluang penjejas sel mukosa jalan nafas atas.

B. Manfaat Praktis

a. Bagi Peneliti

Membentuk pemahaman tentang konsep pencegahan stres oksidatif, respon imun, serta cara pengembangan tanaman herbal untuk kesehatan.

b. Bagi Responden

Responden mendapatkan manfaat dalam menggunakan masker herbal yang baik untuk upaya proteksi dan juga untuk kesehatan.

c. Bagi Layanan Kesehatan

Memberi alternatif metode proteksi saluran nafas yang aman dan sehat untuk digunakan oleh pasien dan tenaga kesehatan.

d. Bagi Dunia Usaha

Memberikan peluang usaha dan nilai ekonomi pengembangan budidaya dan pengolahan tanaman herbal sebagai bahan baku masker herbal dan inovasi baru dalam produksi masker skala industri.

e. Bagi Almamater

Hasil penelitian ini diharapkan menjadi tambahan referensi yang berhubungan dengan topik stres oksidatif dan tanaman herbal.

1.5 Keaslian Penelitian

Tabel 1. Keaslian Penelitian

Penulis	Judul	Hasil
Prasetyo A, 2019 <i>Journal Advances in preventive medicine</i>	<i>Nephrolepis exaltata</i> herbal mask increases nasal IgA levels and pulmonary function in textile factory workers	Masker Herbal <i>Nephrolepis exaltata</i> lebih baik dalam meningkatkan kadar IgA dan memperbaiki fungsi paru karyawan pabrik tekstil di banding masker regular.
William G.2019 <i>Journal of Occupational and Environmental Hygiene</i>	Efficacy of an ambulance ventilation system in reducing EMS worker exposure to airborne particles from a patient cough aerosol simulator	Sistem Ventilasi satu arah pada Ambulance menurunkan resiko paparan virus terhadap petugas medis.
John Cherrie,2019 <i>Occupational and environmental medicine</i>	Effectiveness of face masks used to protect Beijing Residents against particulate air pollution.	Dari 4 jenis masker, hanya 1 yang memiliki angka proteksi dengan nilai kebocoran < 10%, daya proteksi masker dipengaruhi kesesuaian masker dengan antropometri wajah dan pergerakan.

Perbedaan penelitian ini adalah masker herbal yang digunakan sudah dikembangkan menjadi sediaan kombinasi 2 jenis tanaman herbal yang berbeda dengan penelitian sebelumnya yang masih menggunakan satu jenis tanaman herbal. Penelitian ini menggunakan desain tempat dari resiko paparan penjejas pada transportasi publik bus berbeda dengan penelitian sebelumnya dengan desain resiko paparan pada ambulans.
