

TINJAUAN DESAIN MASKER VALVE UNTUK PENGUNAAN NONMEDIS DALAM KONDISI PANDEMI

Oleh:

Musdah Mulia Mukmin¹

*Program Studi Desain Produk, Fakultas Desain dan Seni Kreatif
Universitas Mercu Buana*

Waridah Muthi'ah²

*Program Studi Desain Produk, Fakultas Desain dan Seni Kreatif
Universitas Mercu Buana*

muliamusdah@gmail.com¹ ; waridah.muthiah@mercubuana.ac.id²

ABSTRAK

Pandemi Covid-19 yang terjadi selama tahun 2020 telah melahirkan sebuah kebiasaan baru bagi masyarakat yang disebut New Normal. Salah satu kebiasaan baru ini adalah penggunaan masker saat berada di luar rumah. Munculnya kebiasaan ini melahirkan banyak varian masker baru yang terinspirasi dari fungsi masker-masker selain untuk keperluan nonmedis, salah satunya adalah masker *valve*. Masker *valve* semakin menjamur seiring dengan perkembangan kebiasaan baru ini. Hal tersebut memunculkan inspirasi bagi penulis untuk melakukan tinjauan terhadap desain masker *valve*, sistem kerja produk ini, serta kelemahan dan keunggulannya. Untuk itu, penulis menggunakan metode deskriptif dalam melakukan peninjauan terhadap produk ini. Penulis memilih beberapa sampel yang mewakili masing-masing jenis masker *valve*.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa secara umum terdapat tiga macam varian masker *valve*, yakni masker *one valve* (satu katup), masker *two valve* (dua katup), dan masker *three valve* (tiga katup). Secara prinsip sistem kerja katup mengalirkan aliran udara searah, sehingga memungkinkan pengaturan sirkulasi udara yang beredar sesuai posisi katup pada masker. Masker *valve* diandalkan dalam mengurangi kejadian sesak dibandingkan penggunaan masker tanpa *valve*, namun disisi lain katup udara berpotensi sebagai jalan masuk-keluar droplet virus Covid-19.

Kata Kunci: Masker, Pandemi, Masker Valve, Desain, Nonmedis

ABSTRACT

The Covid-19 pandemic which occurred during early 2020 has spawned a new habit for society, called the New Normal. One of these new habits is the use of masks when we are going outside. This new habits cause emergence new variant of mask which inspired by the non-medical use mask, one of which is valve masks. Valve masks are becoming more and more prevalent as this new habits develops. This inspired the author to conduct a review of the valve mask design, the work system of this product, as well as its weaknesses and advantages. Due to this reasons, the author uses a descriptive method in conducting a review of this product. The author selects several samples that represent each type of valve mask.

The results of this study indicate that in general, there are three types of valve mask variants, which are one valve mask, two valve mask, and three valve mask. In principle, the valve working system flows the air unidirectional, thus allowing the regulation of circulating air circulate according to the valve position on the mask. Valve masks are relied on in reducing the incidence of tightness compare to the use of usual mask (masks without valves), but on the other hand, the valve have potential to be an entry and exit door for the Covid-19 virus droplets.

Keywords: Mask, Pandemic, Valve Mask, Design, Non-Medical

A. PENDAHULUAN

Latar Belakang

Adaptasi kebiasaan baru atau yang disebut New Normal merupakan konsekuensi dari kondisi pandemi yang melanda seluruh dunia, termasuk Indonesia. Secara khusus, pemerintah Indonesia menerapkan salah satu poin penting dari kebiasaan baru ini adalah penggunaan masker saat beraktivitas di luar rumah yang bertujuan untuk meminimalisir potensi penularan virus Corona melalui media droplet atau percikan dahak/batuk. Droplet ini pun memiliki berbagai macam ukuran partikel. Droplet besar berukuran 400-900 mikron yang dapat menyebar sejauh 2-9 meter dalam 3 detik. Droplet yang berukuran lebih kecil, yakni 100-200 mikron dapat mencapai jarak yang lebih jauh dengan hembusan angin yakni 8-11 meter, sedangkan ukuran droplet terkecil mampu mencapai 5 mikron. Droplet ini hanya merupakan media perantara penularan virus Corona, namun dengan kemampuan menghalau droplet ini saja sudah dapat mengurangi secara signifikan penyebaran virus Corona. (WHO,2020)

Hal tersebut menyebabkan meningkatnya kebutuhan penggunaan masker sebagai media penghalang penyebaran droplet ini pada masyarakat Indonesia secara menyeluruh. Meningkatnya kebutuhan

penggunaan masker secara berbanding lurus meningkatkan jumlah produksi masker. Jumlah produksi masker ini akhirnya memunculkan beragam bentuk maupun fitur-fitur keunggulan pada masing-masing masker. Salah satu varian masker yang cukup populer sekaligus mengundang perdebatan adalah sebuah varian masker yang berfungsi untuk menyaring udara masuk dan membuka jalan untuk udara keluar, yakni masker *valve* atau biasa disebut masker katup. Masker ini diklaim mampu mengurangi kesulitan bernapas saat memakainya. Namun di sisi lain, terdapat perdebatan perihal keunggulan tersebut yang bahkan menyebabkan beberapa maskapai udara melarang pengguna masker ini untuk digunakan saat penerbangan.

Sebelum adanya pandemi Covid-19, masker *valve* telah beredar dipasaran namun belum cukup populer karena umumnya masker *valve* banyak digunakan dibidang industri pertambangan dan kimia. Mereka menggunakan masker *valve* yang memiliki filter untuk kebutuhan perlindungan pernapasan terhadap partikel-partikel tambang dan bahan kimia yang dapat berbahaya bila terhirup oleh manusia. Keberadaan katup yang disertai filter pada masker-masker industri ini diklaim memberikan perlindungan yang diharapkan serta memberikan kenyamanan bagi

penggunanya saat bernapas.

Keunggulan yang diangkat oleh masker ini menjadi aspek utama sehingga bermunculanlah masker-masker katup bagi pengguna awam (selain untuk keperluan industri) pada masa pandemi. Dengan melakukan penelitian yang meninjau perihal desain masker-masker katup ini maka penulis berharap dapat menghadirkan salah satu sumber referensi untuk pengembangan masker sejenis. Hal inilah yang membuat penulis ingin melakukan tinjauan terhadap masker *valve* bagi pengguna nonmedis selama masa pandemi.

Permasalahan

Adapun beberapa pertanyaan yang penulis munculkan sebagai penuntun untuk menemukan jawaban dari permasalahan riset yang penulis sajikan adalah sebagai berikut :

a. Bagaimana Desain Masker *Valve*?

b. Bagaimana sistem kerja desain masker *valve*?

c. Bagaimana kelebihan dan kekurangan masker *valve* dalam kondisi pandemik untuk pengguna nonmedis?

B. TINJAUAN PUSTAKA

Masker

Masker adalah alat penutup muka; kain penutup mulut dan hidung (seperti yang dipakai oleh dokter, perawat di rumah sakit); topeng (KBBI). Maraknya penggunaan masker selama pandemi Covid-19 menjadikan masker sebagai barang yang amat lumrah kita temukan dalam keseharian. Kegunaan yang paling ditonjolkan selama pandemi adalah fungsi masker secara medis. Namun demikian, sebenarnya penggunaan masker telah banyak dilakukan pada industri lain selain medis. Berikut adalah pengelompokan masker berdasarkan keperluan dan spesifikasinya

Tabel 1. Pengelompokan Masker

	Masker wajah (kain)	Masker Bedah	Respirator N95	Respirator N95 Bedah
Merupakan peralatan medis	Tidak	Ya	Tidak	Ya
Tujuan Penggunaan	Mencegah percikan partikel besar yang dikeluarkan oleh penggunanya	Mencegah percikan partikel besar yang dikeluarkan oleh penggunanya dan sebagai proteksi bagi penggunanya dari percikan droplet besar dan darah	Mengurangi paparan Anda terhadap partikel atau kontaminan yang sangat kecil di udara. Mungkin tidak melindungi dari semprotan dan percikan cairan langsung.	Memberikan perlindungan masker bedah dan respirator N95. Untuk digunakan sebagai penghalang fisik dari tetesan besar darah atau cairan tubuh serta partikel yang sangat kecil (misalnya tetesan aerosol halus), seperti yang dihasilkan oleh batuk.
Kerapatan	Tidak Rapat	Tidak Rapat	Rapat	Rapat
Efisiensi Filtrasi	Tidak efisien	Di atas 95%	Minimum 95%	Minimum 95%
Resistensi terhadap cairan	Tidak resisten	Ya	Tidak diuji resistensi cairannya	Tidak diuji resistensi cairannya
Bisa dipakai ulang	Bisa	Tidak bisa	Bisa	Tidak bisa

Jenis-jenis masker :

1) Masker Kain



Gambar 1. Masker Kain
(Sumber: Blili, 2020)

2) Masker Bedah



Gambar 2. Masker Bedah
(Sumber: Klikdokter, 2020)

3) Masker N95 Respirator



Gambar 3. Masker N95 Respirator
(Sumber: OSHA,2020)

4) Masker N95 Bedah



Gambar 4. Masker N95 Bedah
(Sumber: Pinterest, 2020)

Masker Valve

Masker *valve* merupakan masker yang memiliki *valve* atau katup yang melekat pada maskernya. Umumnya katup ini berfungsi untuk menyaring udara yang masuk maupun atau sebagai jalan keluar udara yang dihembuskan atau kedua-duanya. Sebelum penggunaannya yang marak selama masa pandemi, masker *valve* sudah sering

digunakan didunia industri, khususnya industri-industri kimia dan lapangan. Adapun varian-varian masker *valve* adalah sebagai berikut



Masker one valve

Masker two valve

Masker three valve

Gambar 5. Varian Masker Valve
(Sumber: Tokopedia, 2020)

C. METODE

Mengingat keterbatasan situasi selama pandemi ini, maka penulis melakukan riset dengan metode kualitatif yang memfokuskan pembahasan secara mendalam (deskriptif) terhadap produk yang diteliti (masker katup) melalui teknik pengumpulan data berupa :

- 1) Observasi, penulis melakukan observasi atau pengamatan secara langsung terhadap produk masker *valve* tersebut.
- 2) Penelusuran studi literatur/pustaka. Penulis melakukan studi pustaka perihal penelitian-penelitian sebelumnya yang sudah membahas hal-hal terkait penggunaan masker ini. Seperti isu-isu tentang kesulitan bernapas yang dirasakan saat menggunakan masker pada umumnya
- 3) Browsing internet. Metode ini juga

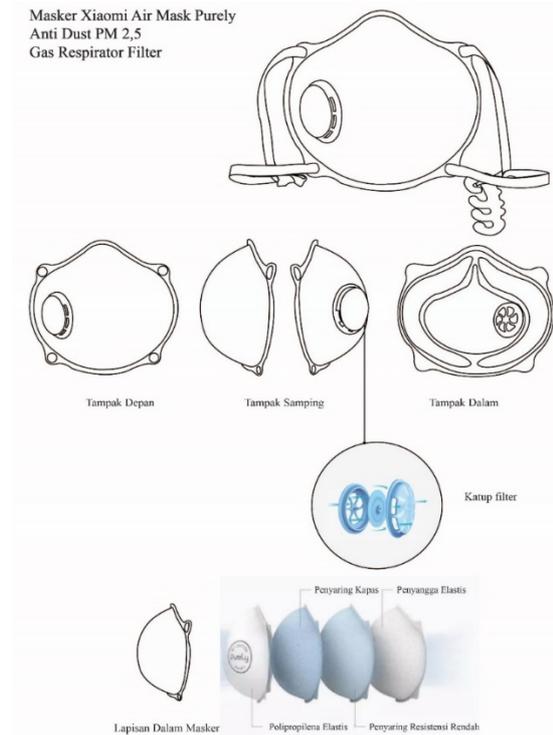
menjadi salah satu alternatif pilihan di tengah kondisi pandemi yang membatasi pengamatan secara langsung pada ruang-ruang terbuka.

D. HASIL DAN PEMBAHASAN

Desain Masker *Valve*

Secara umum desain masker *valve* yang penulis temukan dalam penelitian ini terdiri atas tiga jenis masker yang dibedakan berdasarkan jumlah katup (*valve*) yang terdapat pada masker tersebut, yakni : masker satu katup, masker dua katup, dan masker tiga katup. Berikut ini merupakan masing-masing desain masker yang menjadi sampel riset penulis.

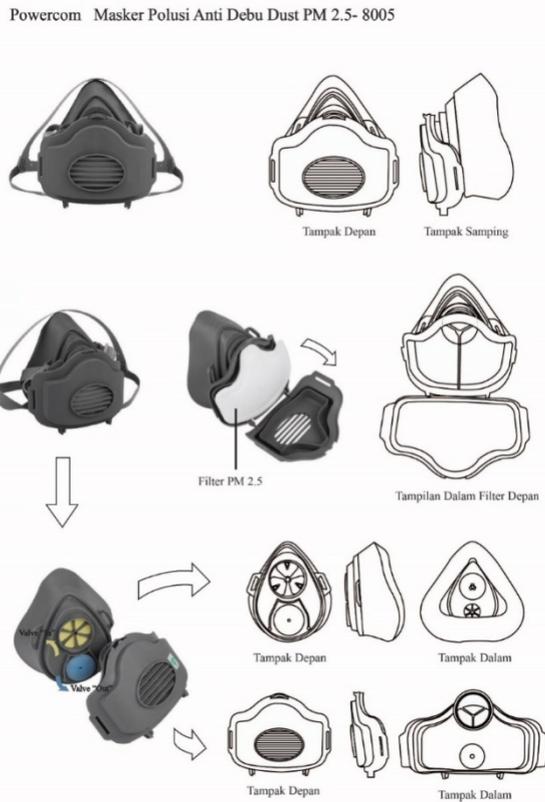
- 1) Masker satu katup. Masker Xiaomi Air Mask Purely Anti Dust PM 2.5 Gas Respirator Filter. Masker ini terdiri atas satu katup (*valve*). Satu katup ini berfungsi sebagai jalan keluar udara yang dihembuskan dari dalam ke luar masker. Masker ini berbahan luar polipropilene elastis dan memiliki lapisan penyaring didalamnya. Lapisan tersebut terdiri dari lapisan penyaring kapas, lapisan penyaring resistensi rendah, dan lapisan penyangga elastis. Komponen katup masker terdiri dari bagian penutup, selembur katup, dan bagian penutup dalam yang memiliki struktur terbuka. Komponen-komponen penutup ini terbuat dari plastik polimer, sedangkan selembur katup terbuat dari bahan karet elastis.



Gambar 6. Masker Satu Katup

- 2) Masker dua katup. Masker Powercom Polusi Anti Debu PM 2,5- 8005. Masker ini memiliki sistem dua katup udara atau two *valve*. Satu katup yang terletak di atas berfungsi sebagai jalur masuknya udara yang dihirup, sedangkan satu katup di bawah berfungsi sebagai jalur keluar udara yang dihembuskan sehingga sistem sirkulasi udara mengarah dari atas ke bawah. Masker ini berbahan utama plastik dan *rubber* serta dilengkapi lapisan penyaring pada komponen depan masker. Komponen utama, yakni badan masker terbuat dari plastik, sedangkan komponen tali masker terbuat dari *rubber*. Selain itu masker ini memiliki lapisan penyaring yang terletak di depan katup jalan udara masuk. Lapisan penyaring ini bersifat menyaring komponen PM 2,5, yakni dapat

menyaring komponen partikel yang berukuran hingga 2,5 mikron

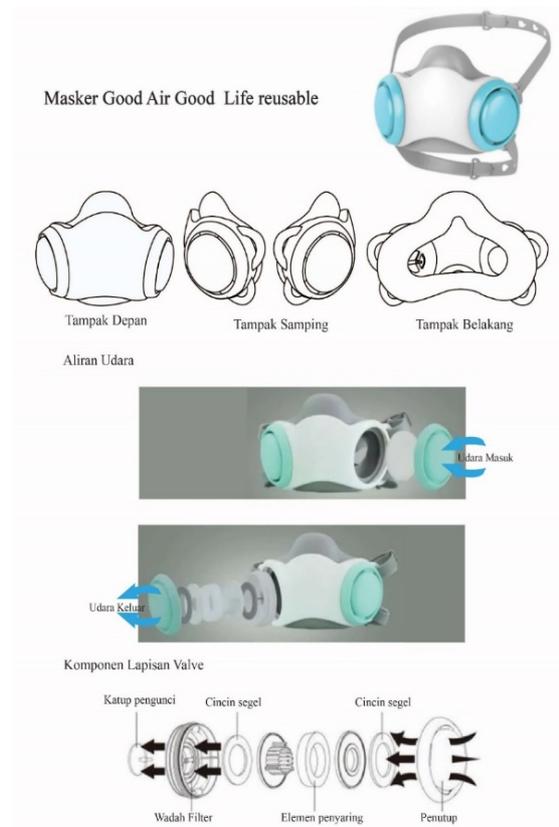


Gambar 7. Masker Dua Katup

- 3) Masker dua katup. Masker *Good Air Good life reuseable*. Masker ini merupakan masker dengan komponen dua katup, yakni jalan masuk dan jalan keluar udara. Katup sebelah kiri merupakan jalan udara masuk, sedangkan katup sebelah kanan merupakan jalan udara keluar.

Masker ini berbahan material *rubber*, polipropilena, dan plastik ABS. Komponen utama pada badan masker terbuat dari bahan plastik ABS, demikian pula pada bagian penutup katup masker. Komponen tali dan sungkup bagian dalam masker terbuat dari material *rubber* sehingga memungkinkan masker

ini menyesuaikan dengan struktur wajah penggunanya.

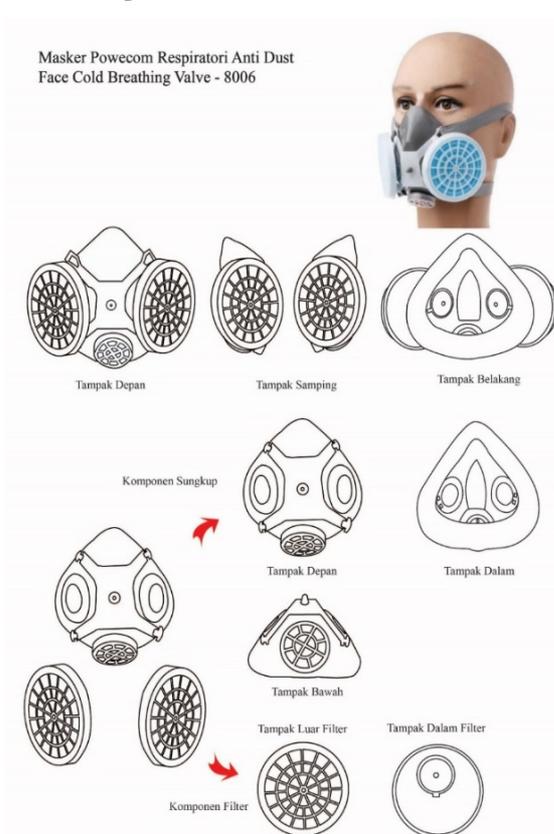


Gambar 8. Masker Dua Katup

- 4) Masker tiga katup. Masker *Gas Respirator Anti-Dust Industrial Mask - Powercom - 8006*. Masker ini merupakan masker dengan tiga katup. Masker tiga katup ini secara prinsip menyerupai masker dua katup yakni memiliki jalan masuk dan jalan keluar udara. Jalan masuk udara terdiri atas dua katup, sedangkan jalan keluar udara terdiri atas satu katup. Katup udara masuk berasal dari kiri kanan masker sedangkan katup keluar ke bawah masker.

Masker ini memiliki komponen material *rubber* dan plastik, serta dilengkapi sistem penyaring sebelum melewati katup masuknya. Komponen utama

badan masker terbuat dari bahan plastik, sedangkan komponen lembaran-lembaran katup dan tali masker terbuat dari bahan rubber elastis. Komponen penyaring terdiri atas lapisan filter penyaring yang memiliki kemampuan penyaringan partikel dengan ukuran mencapai 2,5 mikron.



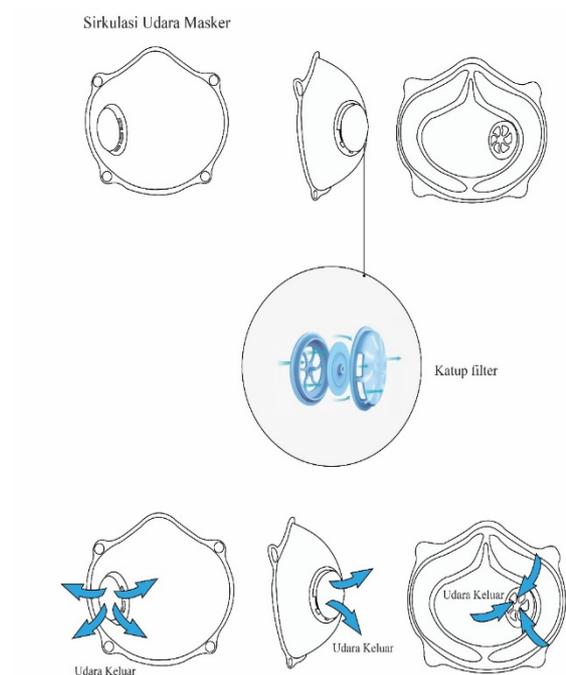
Gambar 9. Masker Tiga Katup

Sistem Kerja Masker *Valve*

Berdasarkan struktur desain masker yang dijelaskan pada sub bab sebelumnya, maka penulis menemukan sistem kerja masker *valve* berdasarkan tipe masing-masing sebagai berikut:

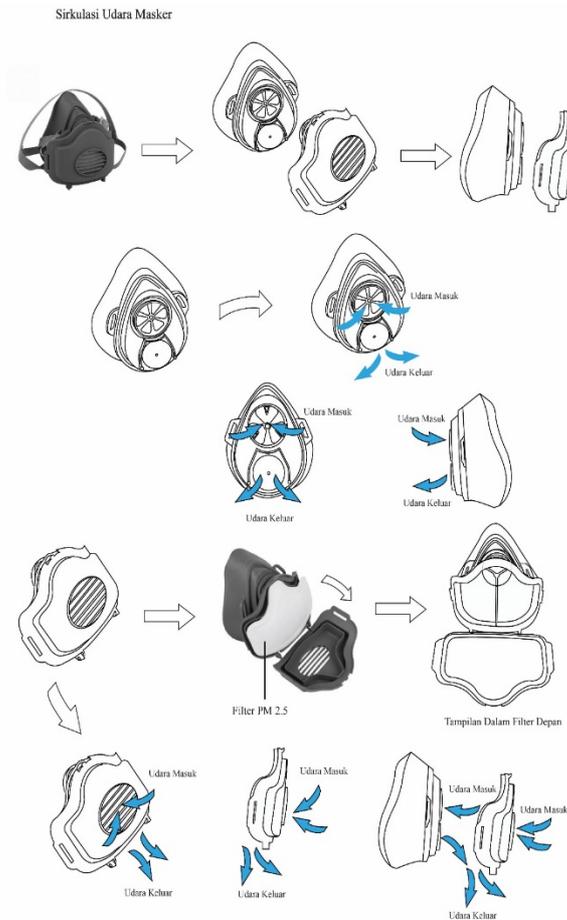
- 1) Masker Satu Katup. Pada prinsipnya, desain masker satu katup hanya memiliki satu katup sirkulasi udara yang berfungsi mengalirkan udara dari dalam keluar

masker. Aliran ini bersifat hanya satu arah, yakni dari dalam keluar. Sifat gerak katup yang hanya membuka keluar tidak memungkinkan udara dapat masuk melalui katup yang sama, karena pada saat pengguna menarik nafas, maka secara otomatis katup akan tertutup bersamaan dengan aliran udara tarikan nafas penggunanya.



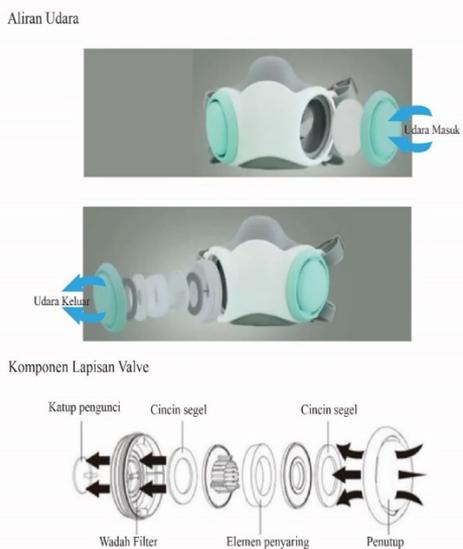
Gambar 10. Sistem Kerja Masker Satu Katup

- 2) Masker dua katup. Masker *Powercom Polusi Anti Debu PM 2,5- 8005*. Secara prinsip, desain masker dua katup memiliki dua buah katup yang berfungsi sebagai pintu masuk dan pintu keluar sirkulasi udara yang dilalui saat pengguna bernapas. Pada masker ini pintu masuknya atau katup udara masuk terletak pada posisi atas, sedangkan katup keluar udara terletak di bawahnya. Aliran udara terjadi secara vertikal, yakni dari atas ke bawah.



Gambar 11. Sistem Kerja Masker Dua Katup

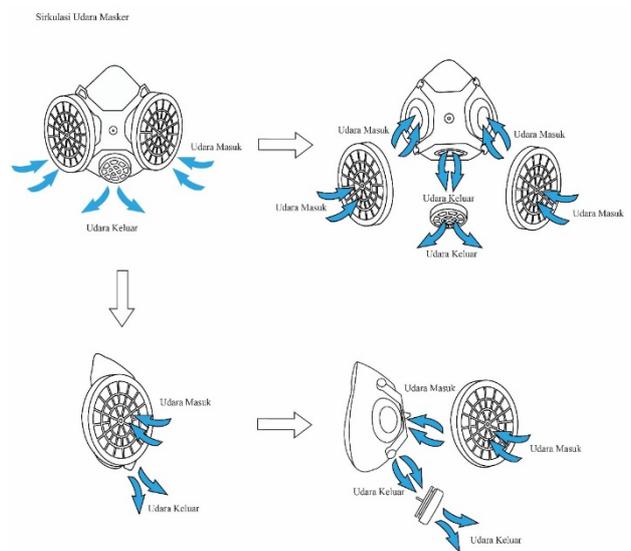
Pada Masker Good Air Good life reuseable, aliran udara terjadi secara horizontal, yakni dari katup masuk yang berada di sisi kiri masker ke arah katup keluar yang berada di sisi kanan masker.



Gambar 12. Sistem Kerja Masker Dua Katup

Katup udara masuk bersifat katup terbuka searah, artinya katup masuk hanya akan terbuka saat pengguna menarik nafas saat menggunakan masker dan tertutup saat pengguna menghembuskan nafas. Hal sebaliknya terjadi pada katup udara keluar yakni katup akan tertutup saat pengguna menarik nafas dan hanya terbuka saat pengguna menghembuskan nafas.

3) Masker Tiga Katup. Masker *Gas Respirator Anti-Dust Industrial Mask - Powercom – 8006*. Pada prinsipnya, desain masker tiga katup menyerupai desain masker dua katup, yakni memiliki katup udara masuk dan katup udara keluar. Katup udara masuk pada sampel masker ini terletak pada kiri dan kanan atas masker, sedangkan katup keluar berada di tengah bawah. Struktur desain masker semacam ini memungkinkan aliran udara yang terjadi berasal dari kanan dan kiri atas ke arah tengah bawah.



Gambar 13. Sistem Kerja Masker Tiga Katup.

Analisa Kelemahan dan Keunggulan Masker

Valve

Setelah melakukan pengumpulan data dan pengamatan secara langsung terhadap produk-produk masker yang dijelaskan sebelumnya, maka penulis memperoleh beberapa perbandingan sebagai berikut :

1) Masker Satu Katup

Tabel 2. Analisa SWOT Masker Satu Katup

Analisis SWOT	Kekuatan	Kelemahan
Peluang	Masker satu katup memungkinkan adanya aliran udara keluar pada penggunaan masker sehingga pengguna tidak sesak saat menggunakan masker. Prinsip ini berpeluang menjadikan masker satu katup dapat digunakan untuk aktivitas fisik yang lebih berat, misalnya saat olahraga	Masker satu katup hanya memberikan kenyamanan saat pengguna menghembuskan nafas, sedangkan tetap terbatas saat menarik nafas. Namun hal ini tetap lebih baik daripada penggunaan masker yang tidak memiliki katup untuk aktivitas yang lebih berat
Ancaman	Masker satu katup yang memiliki aliran udara ini yang mengurangi sesak ini secara bersamaan dapat menjadi pintu keluarnya partikel droplet yang lebih besar pada penggunaannya karena tidak disertai filter pada katup keluarnya. Hal ini dapat mengancam timbulnya penyebaran virus Corona.	Masker satu katup ini hanya memiliki satu aliran udara yang hanya memproteksi pengguna namun tidak memproteksi orang disekitarnya.

2) Masker Dua Katup

Tabel 3. Analisa SWOT Masker Dua Katup

Analisis SWOT	Kekuatan	Kelemahan
Peluang	Masker dua katup memungkinkan adanya aliran udara keluar-masuk pada penggunaan mas-	Dua katup yang menjadi jalan masuk-keluar udara memperbesar kelemahan

	ker sehingga pengguna tidak sesak saat menggunakan masker. Prinsip ini berpeluang menjadikan masker ini dapat digunakan untuk aktivitas fisik yang lebih berat	masker ini pada penggunaan masa pandemi. Namun hal ini tetap berpeluang untuk digunakan pada masa pandemi dengan ketentuan yakni penggunaannya tidak berada disekitar orang lain.
Ancaman	Masker dua katup yang memiliki aliran udara ini yang mengurangi sesak, serta filter udara pada katup masuknya. Namun katup keluar tetap dapat menjadi pintu keluarnya partikel droplet yang lebih besar pada penggunaannya karena tidak disertai filter pada katup keluarnya. Hal ini dapat mengancam timbulnya penyebaran virus Corona.	Masker dua katup ini yang memiliki dua jalan keluar-masuk droplet sebagai media penyebaran virus Corona dapat bersaing dengan produk lain yang menawarkan solusi material yang lebih mudah ditembus aliran udara.

3) Masker Tiga Katup

Tabel 4. Analisa SWOT Masker Tiga Katup

Analisis SWOT	Kekuatan	Kelemahan
Peluang	Masker tiga katup memungkinkan adanya aliran udara keluar-masuk pada penggunaan masker sehingga pengguna tidak sesak saat menggunakan masker. Selain itu filter yang lebih banyak terdapat pada kiri kanan masker memungkinkan udara yang masuk lebih baik daripada kedua masker katup sebelumnya. Prinsip ini berpeluang menjadikan masker ini dapat digunakan untuk aktivitas fisik yang lebih berat	Tiga katup yang menjadi jalan masuk-keluar udara memperbesar kelemahan masker ini pada penggunaan masa pandemi. Namun hal ini tetap berpeluang untuk digunakan pada masa pandemi dengan ketentuan yakni penggunaannya tidak berada disekitar orang lain.

Ancaman	Masker tiga katup yang memiliki aliran udara ini yang mengurangi sesak, serta filter udara pada katup masuknya. Namun katup keluar tetap dapat menjadi pintu keluarnya partikel droplet yang lebih besar pada penggunaannya karena tidak disertai filter pada katup keluarnya. Hal ini dapat mengancam timbulnya penyebaran virus Corona.	Masker tiga katup ini yang memiliki dua jalan masuk dan satu jalan keluar droplet sebagai media penyebaran virus Corona dapat bersaing dengan produk lain yang menawarkan solusi material yang lebih mudah ditembus aliran udara.
---------	---	---

E. KESIMPULAN

Kesimpulan

Setelah melakukan pengumpulan data dan pembahasan terkait tinjauan masker *valve* ini, penulis menemukan beberapa kesimpulan yakni :

- 1) Desain masker *valve* meliputi tambahan komponen *valve* pada komponen umum masker. Komponen *valve* inilah yang menjadi kekhususan dari masker *valve*. Masker *valve* yang beredar dipasaran secara garis besar terdiri dari satu, dua, dan tiga *valve* (katup). Masker satu katup memiliki satu katup yang umumnya terletak di sebelah kanan atau di bagian tengah badan masker. Masker dua katup memiliki dua katup yang masing-masing terletak disisi kanan dan kiri serta atas dan bawah badan masker. Masker tiga katup memiliki dua katup di kanan dan kiri badan masker serta satu katup yang terletak di bagian depan atau bawah.
- 2) Sistem kerja masker *valve* terdiri atas dua prinsip, yakni jalan udara masuk dan

udara keluar. Untuk masker dengan satu *valve*, *valve* tersebut berfungsi sebagai jalan udara keluar, sedangkan untuk masker *valve* yang lebih dari satu *valve* umumnya memiliki satu jalan udara keluar dan satu jalan udara masuk. Sistem kerja masker semacam ini dapat membuat kita mengetahui aliran udara masuk dan keluar yang melalui maskernya.

- 3) Kelebihan masker *valve* yang penulis temukan yakni memungkinkan adanya aliran udara keluar pada penggunaan masker sehingga pengguna tidak sesak saat menggunakan, sedangkan kelemahan masker ini yakni *valve* tersebut berpotensi menjadi jalan keluar maupun masuknya virus Corona. Masing-masing masker pun memiliki kelemahan dan kelebihan. Kelemahan masker satu katup karena tidak memiliki sistem penyaring udara, sedangkan kelebihan masker dua dan tiga katup memiliki sistem penyaring udara masuknya, bahkan pada masker tiga katup memiliki dua katup penyaring udara pada sisi kanan dan kirinya.

Saran

Berikut ini adalah saran penulis untuk penelitian selanjutnya terkait masker *valve* :

- 1) Sebaiknya dilakukan uji coba kenyamanan penggunaan masker *valve* terhadap orang banyak.
- 2) Dilakukan pengambilan sampel objek penelitian yang lebih variatif jenisnya.

F. DAFTAR PUSTAKA

- Carreti, D. M. (2000). *Human Factor Model For Mask Designers*. Inggris : University of Birmingham.
- Desain Produk, Tim Dosen. (2020). *Buku Panduan Mata Kuliah Riset Desain*. Jakarta : Universitas Mercu Buana.
- Hess, R. (2007). *The Mask for Noninvasive Ventilation: Principles of Design and Effects on Aerosol Delivery*. Amerika Serikat : Boston.
- Lee, W. (2018). *Ergonomic Evaluation of Pilot Oxygen Mask Designs*. The Netherlands : Delft University of Technology.
- Muthia, A. (2017). *Perancangan Maskeer Sebagai Alat Pelindung Diri Bagi Pengendara Motor Wanita*. Bandung : Universitas Telkom.
- WHO. (2020). *Anjuran Mengenai Penggunaan Maskeer Dalam Konteks Covid-19*. Jenewa : World Health Organization.

