

RE-DESAIN MASKER YANG ERGONOMIS DENGAN PENDEKATAN ANTROPOMETRI UNTUK MEMAKSIMALKAN PROTEKSI DIRI DI ERA PANDEMI COVID-19

Dhony Ari Setiyadi¹⁾, Dayal Gustopo²⁾, Soemanto³⁾

^{1,3)} Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang

²⁾ Program Studi Teknik Industri S-2, Program Pascasarjana, Institut Teknologi Nasional Malang

Email : Dhonyarisetiyadi@gmail.com

Abstrak, Covid-19 adalah penyakit yang disebabkan oleh turunan coronavirus baru. Kata Covid-19 diambil dari ‘CO’ untuk *corona*, ‘VI’ untuk *virus*, dan ‘D’ untuk *disease* (penyakit). Masker kain merupakan salah satu alternatif dari masker medis yaitu sebagai alat pencegahan terhadap virus corona. Penelitian ini dilakukan dengan cara *Field Research* atau perancang terjun langsung untuk mengamati objek yang diamati. Berdasarkan evaluasi ergonomi yang telah dilakukan terhadap perancangan masker kain, antara lain analisa subjektif adalah dapat disimpulkan bahwa sebelum perancangan masker kain (*redesign*) yang berada di pasaran, hal ini ditujukan pada analisa subjektifitas yang menunjukkan ukuran masker kain yang berada di pasaran panjang 18 cm – 20 cm dan lebar 12 cm – 14 cm. Perancangan masker kain dirancang menggunakan ukuran dimensi kepala manusia dari nilai P95.

Kata Kunci : Ergonomi, Antropometri, Masker Kain

PENDAHULUAN

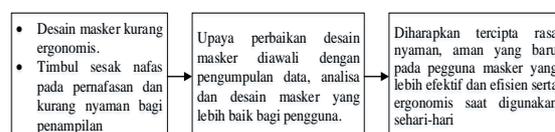
Covid-19 adalah penyakit yang disebabkan oleh turunan coronavirus baru. Kata Covid-19 diambil dari ‘CO’ untuk *corona*, ‘VI’ untuk *virus*, dan ‘D’ untuk *disease* (penyakit). Sebelumnya, penyakit ini disebut ‘2019 novel coronavirus’ atau ‘2019-nCoV.’ Virus Covid-19 adalah virus baru yang terkait dengan keluarga virus yang sama dengan *Severe Acute Respiratory Syndrome* (SARS) dan beberapa jenis virus flu biasa. WHO (*World Healty Organization*, 2020). Berdasarkan pengamatan, masker merupakan salah satu APD (alat pelindung diri) yang efektif dan efisien untuk mencegah penyebaran Covid-19, namun para masyarakat kadang enggan menggunakan masker karena tidak nyaman disebabkan tidak adanya prinsip-prinsip ergonomis yaitu terlalu pengap, masker terlalu kecil, sehingga dari penggunaan masker tersebut dapat mengakibatkan timbulnya berbagai permasalahan yaitu sesak nafas akibat desain yang tidak ergonomis. Masyarakat kadang enggan menggunakan masker karena tidak nyaman disebabkan tidak adanya prinsip-prinsip ergonomis yaitu terlalu pengap, masker terlalu kecil, dan lain-lain. Maka dari itu sangat diperlukan re-desain masker dengan menggunakan kaidah ergonomi, dimana masker harus mampu menutup hidung sampai

ke dagu sehingga mampu mencegah droplet dari luar untuk tidak masuk ke saluran pernapasan penggunaannya.

Menurut WHO (*World Healty Organization*) masker minimal mempunyai 3 lapis dan menurut BSN (Badan Standardisasi Nasional) masker yang aman menurut SNI (Standar Nasional Indonesia) 8914:2020, kombinasi bahan yang efektif yaitu berbahan serat alami seperti katun ditambah lapisan kain *chiffon* mengandung *polyester-spandex* yang mampu menyaring 80%-99% partikel, sehingga re-desain mencakup ukuran dan material yang sesuai standard WHO (*World Healty Organization*) dan SNI atau Standar Nasional Indonesia (Euis Laela, dkk, 2020).

METODE

Dalam penelitian ini menggunakan metode Ergonomi dengan pendekatan antropometri untuk menentukan dan mengetahui ukuran yang tepat untuk re-desian masker kain jenis *earloop*.



Gambar 1 Kerangka Berpikir Penelitian

1. Ergonomi

Istilah Ergonomi berasal dari bahasa latin yaitu *ergon* dan *nomos*. *Ergon* berarti kerja dan *nomos* berarti hukum alam. Jadi ergonomi didefinisikan sebagai studi tentang aspek-aspek manusia dalam lingkungan kerja yang ditinjau secara anatomi, fisiologi, psikologi, *engineering*, manajemen maupun desain produk.

Ergonomi adalah suatu ilmu tentang manusia dalam usahanya untuk meningkatkan kenyamanan di lingkungan kerjanya. Metode pendekatan yang digunakan melalui analisa hubungan fisik antara manusia dengan fasilitas kerjanya. Manfaat dan tujuan penerapan ilmu ini adalah untuk mengurangi ketidaknyamanan pada saat bekerja. Dengan demikian ergonomi berguna sebagai media pencegahan terhadap kelelahan kerja sedini mungkin sebelum nantinya berakibat kronis dan fatal (biasanya berupa *human error* maupun kecelakaan kerja).

2. Antropometri

Antropometri berasal dari kata *anthropos* dan *metros*. *Anthropos* artinya tubuh dan *metros* artinya ukuran, jadi antropometri adalah ukuran tubuh, pengertian ini bersifat sangat umum sekali (Wignjosoebroto, 2000). Antropometri dapat diartikan sebagai ilmu yang secara khusus mempelajari hal yang berkaitan dengan ukuran tubuh manusia, digunakan untuk menentukan perbedaan atas individu, dan kelompok. Umur, jenis kelamin, suku bangsa, bahkan kelompok pekerjaan menentukan Antropometri seseorang. Dimensi tubuh manusia yang berpengaruh dalam perancangan terbagi dalam dua jenis dasar yaitu:

- Dimensi struktural, biasanya disebut juga dimensi statis, mencakup pengukuran tubuh, baik berupa kepala, dada, kaki, dan lain-lain dalam posisi standar.
- Dimensi fungsional atau dimensi dinamis, mencakup pengukuran yang dilakukan pada posisi kerja atau selama pergerakan kerja.

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa data antropometri akan menentukan bentuk, ukuran atau dimensi, yang berkaitan

dengan fasilitas stasiun kerja yang dirancang. Perancang harus mampu mengakomodasikan dimensi tubuh dari populasi yang akan menggunakan fasilitas hasil rancangan itu.

Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah Observasi Pengamatan secara langsung pada pria berusia 17 tahun - 50 tahun untuk mendapatkan data antropometri dimensi kepala.

Beberapa pengolahan data yang harus dilakukan pada data antropometri (Nurmianto, 2004) adalah:

- Mean (rata-rata)

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

Dimana :

\bar{x} = Rata-rata hitung

\sum = Total Jumlah Sampel

n = Banyaknya Sampel

- Standar Deviasi

$$SD = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n}}$$

Dimana :

σ = Standar Deviasi

$\sum x$ = Jumlah semua nilai x ke i

\bar{x} = Jumlah semua rata-rata

n = Jumlah sampel

- Batas Kontrol

Dalam perhitungan uji keseragaman data, ada dua jenis batas kontrol, yaitu:

$$BKA = \bar{x} + k\sigma$$

$$BKB = \bar{x} - k\sigma$$

Dimana :

\bar{x} = Rata-Rata nilai x

σ = Standar Deviasi

k = Konstanta kepercayaan

Jika tingkat keyakinan 99% k = 1

Jika tingkat keyakinan 95% k = 2

Jika tingkat keyakinan 68% k = 3

- Kecukupan Data

Untuk mengetahui apakah data hasil pengukuran dengan tingkat kepercayaan dan tingkat ketelitian tertentu jumlahnya telah memenuhi atau tidak, maka dilakukan uji kecukupan data. Untuk menetapkan berapa

jumlah observasi yang seharusnya dibuat (N'), terlebih dahulu harus ditetapkan tingkat kepercayaan (*confidence level*) dan derajat ketelitian (*degree of accuracy*) untuk pengukuran rancangan. Berikut adalah rumus dari uji kecukupan data :

$$N' = \left[\frac{k/s \sqrt{N (\sum x_i^2) - (\sum x_i)^2}}{\sum x_i} \right]^2$$

Dimana :

N' = Jumlah pengukuran yang harus dilakukan

N = Jumlah Pengukuran yang telah dilakukan

x_i = nilai data x ke i

s = Tingkat ketelitian yang dikehendaki (*Degree Of Accuracy*)

k = Konstanta kepercayaan (*level of confidence*)

Jika tingkat keyakinan 99% $k = 1$

Jika tingkat keyakinan 95% $k = 2$

Jika tingkat keyakinan 68% $k = 3$

5. Perhitungan Persentil

Persentil adalah suatu nilai yang menyatakan prosentase tertentu dari sekelompok orang yang dimensinya sama atau lebih rendah dari nilai tersebut. Persentil ke-95 akan menunjukkan populasi 95% populasi berada pada atau di bawah ukuran tersebut, sedangkan persentil ke-5 akan menunjukkan 5% populasi berada pada atau di atas ukuran itu. Umumnya ada beberapa nilai persentil yang sering dipergunakan, yaitu seperti terlihat pada tabel:

Tabel 1 Daftar Persentil

Persentil	Perhitungan
1-st	$X - 2.325\sigma x$
2.5-th	$X - 1.96\sigma x$
5-th	$X - 1.645\sigma x$
10-th	$X - 1.28\sigma x$
50-th	X
90-th	$X + 1.28\sigma x$
95-th	$X + 1.645\sigma x$
97.5-th	$X + 1.96\sigma x$
99-th	$X + 2.325\sigma x$

(Sumber: Sritomo Wignjosubroto, 2000)

Rumus Manual menghitung persentil :

Persentil 5% rumus :

$$P = \bar{x} - 1,645 \sigma$$

Persentil 95% rumus :

$$P = \bar{x} + 1,645 \sigma$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengumpulan Data

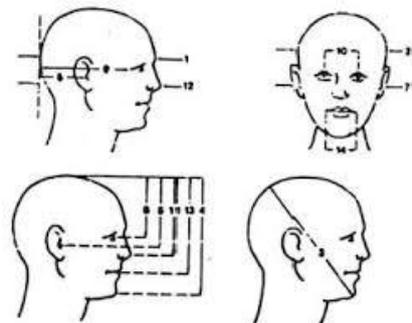
Pengukuran masker sebelum *redesign* dilakukan dengan metode *Field Research* atau perancang terjun langsung untuk mengamati objek yang diamati dengan pertimbangan bahwa masker yang banyak beredar di pasaran dengan pengguna masker usia 17 tahun - 50 tahun dan masker kain tersebut terbagi menjadi 6 jenis ukuran sebagai berikut:

Tabel 2 Ukuran Masker Kain Yang Berada Di pasar

No	Panjang (cm)	Lebar (cm)	Jenis Masker
1	18	12	Earloop
2	18	13	Earloop
3	19	12	Earloop
4	19	14	Earloop
5	20	12	Earloop
6	20	14	Earloop

(Sumber: Hasil Pengamatan Data Lapangan)

Berdasarkan antropometri kepala wajah orang Indonesia, jarak antara dagu dan tulang hidung 13 cm dan jarak antara ujung daun telinga 21cm.



(Sumber: Data Antropometri Kepala Orang Indonesia serta Dimensionalnya (Nurmianto, E. 2004)

Gambar 2 Antropometri Kepala Manusia

Dimensi kepala yang diukur dalam penelitian ini merupakan dimensi kepala pengguna masker usia 17 tahun - 50 tahun yang diperlukan untuk rancangan ulang masker kain, dimensi-dimensi tersebut adalah:

Tabel 3 Dimensi Kepala

Dimensi Tubuh (Antropometri)	Penggunaan dalam desain/rancangan
Jarak antara pangkal hidung dengan dagu	Menentukan Lebar masker
Jarak antara tulang rahang kiri ke tulang rahang kanan	Menentukan panjang masker
Jarak antara tulang rahang ke telinga bagian belakang	Menentukan panjang tali masker

(Sumber: Pengamatan Langsung ke Objek Penelitian)

Pada Tabel 4 menjelaskan data hasil pengukuran antropometri dimensi wajah pada sampel yang ditentukan sebanyak 45 orang dengan kriteria laki-laki usia 17 tahun - 50 tahun.

Tabel 4 Data Dimensi Pengukuran Kepala

No	Jarak Pangkal Jarak antara pangkal hidung dengan dagu (cm)	Jarak antara tulang rahang kiri ke tulang rahang kanan (cm)	Jarak antara tulang rahang ke telinga bagian belakang (cm)
1	14,5	10	8
2	14	11	8
3	14	13	9
4	15	10	8,5
5	14	12	9
6	14,5	12	8,5
7	14,5	12	8,5
8	15	13	8
9	13,5	13	8,5
10	14	13	8,5
11	15	12	8
12	14	11	8,5
13	15	11	9
14	15	11	8
15	13,5	11,5	8,5
16	14,5	12,5	8,5
17	14	12,5	8
18	14	13	9
19	14	13,5	8,5
20	13,5	11	8
21	13,5	11,5	9
22	13,5	11,5	8,5
23	15	13	9
24	15	14	9
25	14,5	13	8,5
26	15	12	9
27	15	11	8,5
28	14,5	11	8
29	14	11	9
30	14,5	12	8,5
31	15	13	8
32	15	12,5	9
33	14	14	8,5
34	15	11	8,5
35	14	11	9
36	13,5	11	8,5
37	13,5	11,5	9
38	13,5	12,5	8,5
39	14	11,5	9
40	14	12,5	8,5
41	14,5	12,5	8,5
42	15	13	9
43	15	13,5	8
44	14	10	8,5
44	14	10	8,5
45	15	13	9
JUMLAH	645	540,5	385
K	2,0	2,0	2,0
S	0,1	0,1	0,1
x²	9259,0	6540,3	3300,0
(x)²	416025,0	292140,3	148225,0
N	45	45	45
N'	0,633	2,973	0,007
Keterangan	CUKUP	CUKUP	CUKUP
RATA-RATA	14,3	12,0	8,6
STDEV	0,6	1,0	0,4

(Sumber: Software Pengolahan Data Microsoft Excel)

Pengolahan Data

Pada Tabel 5 menjelaskan Uji kecukupan data dilakukan pada 45 orang pria dewasa dengan usia 17 tahun - dengan 50 tahun dengan menggunakan tingkat kepercayaan. Tingkat kepercayaan 95%, maka $k = 1,96 \approx 2$ dan Tingkat ketelitian $s = 5\%$. Pada Tabel 8 menjelaskan data hasil uji kecukupan data antropometri dimensi wajah adalah sebagai berikut:

Tabel 5 Uji Kecukupan Data

No	Jarak antara pangkal hidung dengan dagu (cm)	Jarak antara tulang rahang kiri ke tulang rahang kanan (cm)	Jarak antara tulang rahang ke telinga bagian belakang (cm)
1	14,5	10	8
2	14	11	8
3	14	13	9
4	15	10	8,5
5	14	12	9
6	14,5	12	8,5
7	14,5	12	8,5
8	15	13	8
9	13,5	13	8,5
10	14	13	8,5
11	15	12	8
12	14	11	8,5
13	15	11	9
14	15	11	8
15	13,5	11,5	8,5
16	14,5	12,5	8,5
17	14	12,5	8
18	14	13	9
19	14	13,5	8,5
20	13,5	11	8
21	13,5	11,5	9
22	13,5	11,5	8,5
23	15	13	9
24	15	14	9
25	14,5	13	8,5
26	15	12	9
27	15	11	8,5
28	14,5	11	8
29	14	11	9
30	14,5	12	8,5
31	15	13	8
32	15	12,5	9
33	14	14	8,5
34	15	11	8,5
35	14	11	9
36	13,5	11	8,5
37	13,5	11,5	9
38	13,5	12,5	8,5
39	14	11,5	9
40	14	12,5	8,5
41	14,5	12,5	8,5
42	15	13	9
43	15	13,5	8
44	14	10	8,5
44	14	10	8,5
45	15	13	9
JUMLAH	645	540,5	385
K	2,0	2,0	2,0
S	0,1	0,1	0,1
x²	9259,0	6540,3	3300,0
(x)²	416025,0	292140,3	148225,0
N	45	45	45
N'	0,633	2,973	0,007
Keterangan	CUKUP	CUKUP	CUKUP

(Sumber: Software Pengolahan Data Microsoft Excel)

Dari perhitungan uji kecukupan data Tabel 6, dimensi kepala adalah berikut:

- Jarak antara pangkal hidung dengan dagu diketahui bahwa $N' < N$ yaitu $0,633 < 45$, maka data Jarak antara pangkal hidung dengan dagu dikatakan cukup.
- Jarak antara tulang rahang kiri ke tulang

rahang kanan diketahui bahwa $N' < N$ yaitu $2,973 < 45$, maka data Jarak antara tulang rahang kiri ke tulang rahang kanan dikatakan cukup.

- Pipi dan Telinga Belakang diketahui bahwa $N' < N$ yaitu $0,007 < 45$, maka data Pipi dan Telinga dikatakan cukup.

Berikut adalah hasil dari uji kecukupan data :

- Jarak Jarak antara pangkal hidung dengan dagu dengan hasil N' adalah 0,633.
- Jarak Jarak antara tulang rahang kiri ke tulang rahang kanan dengan hasil N' adalah 2,973.
- Jarak pipi dan telinga dengan hasil N' adalah 0,007.

Tabel 6 Hasil Uji Kecukupan Data

No	Dimensi Kepala	N	N'	Keterangan
1	Jarak antara pangkal hidung dengan dagu	45	0,633	Cukup
2	Jarak antara tulang rahang kiri ke tulang rahang kanan	45	2,973	Cukup
3	Jarak antara tulang rahang ke telinga bagian belakang	45	0,007	Cukup

(Sumber: pengolahan data)

Dari hasil perhitungan data didapatkan nilai BKA dan BKB pada tabel 7, data hasil pengukuran antropometri dimensi kepala tidak ada yang keluar dari batas BKA dan BKB, maka data dinyatakan seragam.

Tabel 7 Uji Keseragaman Data

No	Jarak antara pangkal hidung dengan dagu (cm)	Jarak antara tulang rahang kiri ke tulang rahang kanan (cm)	Jarak antara tulang rahang ke telinga bagian belakang (cm)
1	14,5	10	8
2	14	11	8
3	14	13	9
4	15	10	8,5
5	14	12	9
6	14,5	12	8,5
7	14,5	12	8,5
8	15	13	8
9	13,5	13	8,5
10	14	13	8,5
11	15	12	8
12	14	11	8,5
13	15	11	9
14	15	11	8
15	13,5	11,5	8,5
16	14,5	12,5	8,5
17	14	12,5	8
18	14	13	9
19	14	13,5	8,5
20	13,5	11	8
21	13,5	11,5	9
22	13,5	11,5	8,5
23	15	13	9
24	15	14	9
25	14,5	13	8,5
26	15	12	9
27	15	11	8,5
28	14,5	11	8
29	14	11	9
30	14,5	12	8,5
31	15	13	8
32	15	12,5	9
33	14	14	8,5
34	15	11	8,5
35	14	11	9
36	13,5	11	8,5
37	13,5	11,5	9
38	13,5	12,5	8,5
39	14	11,5	9
40	14	12,5	8,5
41	14,5	12,5	8,5
42	15	13	9
43	15	13,5	8
44	14	10	8,5
45	15	13	9
JUMLAH	645,0	540,5	385,0
RATA-RATA	14,3	12,0	8,6
STDEV	0,6	1,0	0,4
BKA	15,5	14,1	9,3
BKB	13,2	9,9	7,8

(Sumber: Software Pengolahan Data Microsoft Excel)

Dari perhitungan uji persentil di tabel 8 dimensi ukuran redesain masker kain sebagai berikut:

- Jarak antara pangkal hidung dengan dagu berukuran 15,3 cm
- Jarak antara tulang rahang kiri ke tulang rahang kanan berukuran 13,7 cm
- Jarak antara tulang rahang ke telinga bagian belakang berukuran 9,2 cm

Tabel 8 Perhitungan Persentil

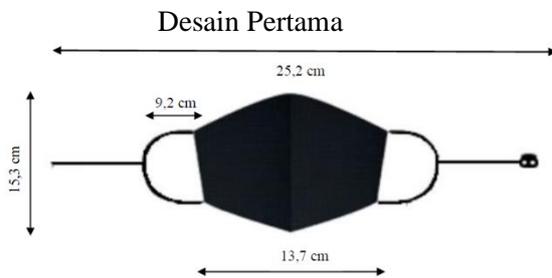
DIMENSI	Jarak Hidung dan Daggu (cm)	Jarak Hidung dan Kepala Belakang (cm)	Jarak Kedua Pipi (cm)	Jarak Pipi dan Telinga (cm)
Jumlah	631,0	1036,5	540,5	385,0
$\sum x^2$	416025,0	1111970,3	292140,3	148225,0
Rata-Rata	14,3	23,4	12,0	8,6
Standar Deviasi	0,6	1,1	1,0	0,4
Persentil 95%	15,3	25,2	13,7	9,2

(Sumber: Pengolahan Data)

Perancangan Kain Masker

Perancangan ini dilakukan untuk menentukan ukuran dimensi masker yang

dirancang pada bagian hidung sampai dagu, hidung sampai kepala belakang, kedua pipi, dan pipi dengan telinga. Diambil dari nilai persentil 95%, penelitian ini dilakukan untuk kenyamanan pengguna masker, yang terdiri dari 3 desain masker kain bentuk *earloop* sebagai berikut :

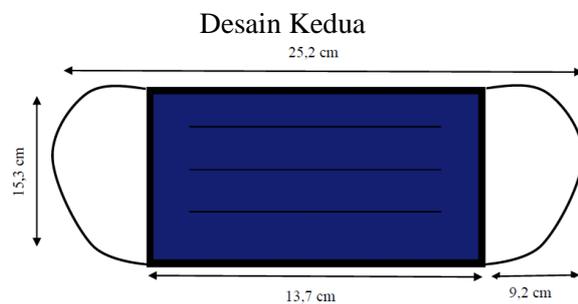


(Sumber: Hasil Perancangan Masker Kain Menggunakan *Software Photoshop CS3*)

Gambar 3 Hasil Perancangan Masker Kain

Terdiri dari 3 lapis dengan lapisan pertama kain katun, lapisan kedua kain *chiffon* dan lapisan ketiga kain katun kain katun, kain *chiffon*, kain katun

- Jarak antara pangkal hidung dengan dagu berukuran 15,3 cm
- Jarak antara tulang rahang kiri ke tulang rahang kanan berukuran 13,7 cm
- Jarak antara tulang rahang ke telinga bagian belakang berukuran 9,2 cm



(Sumber: Hasil Perancangan Masker Kain Menggunakan *Software Photoshop CS3*)

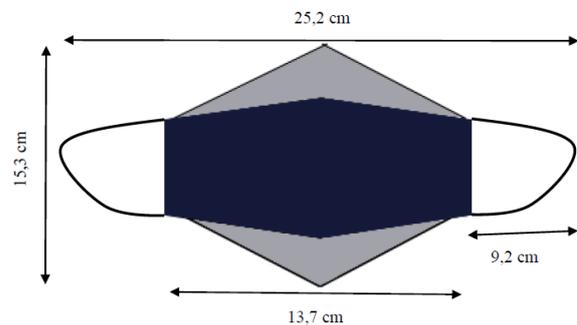
Gambar 4 Hasil Perancangan Masker Kain

Terdiri dari 3 lapis dengan lapisan pertama kain katun, lapisan kedua kain *chiffon* dan lapisan ketiga kain katun kain katun, kain *chiffon*, kain katun

- Jarak antara pangkal hidung dengan dagu berukuran 15,3 cm

- Jarak antara tulang rahang kiri ke tulang rahang kanan berukuran 13,7 cm
- Jarak antara tulang rahang ke telinga bagian belakang berukuran 9,2 cm

Desain Ketiga



(Sumber: Hasil Perancangan Masker Kain Menggunakan *Software Photoshop CS3*)

Gambar 5 Hasil Perancangan Masker Kain

Dengan bahan kain katun, kain *chiffon*, dan kain telor.

- Jarak antara pangkal hidung dengan dagu berukuran 15,3 cm
- Jarak antara tulang rahang kiri ke tulang rahang kanan berukuran 13,7 cm
- Jarak antara tulang rahang ke telinga bagian belakang berukuran 9,2 cm

Pembahasan

Berdasarkan hasil pengumpulan dan pengolahan data yang dilakukan dapat ditentukan bahwa dari 3 alternatif produk *prototype* re-desain masker kain yang dirancang sesuai sampel penelitian dengan data antropometri sebagai berikut :

• Hasil Perhitungan Re-Desain masker kain

- Jarak antara pangkal hidung dengan dagu

Berdasarkan hasil pengolahan data antropometri, Jarak antara pangkal hidung dengan dagu berukuran 15,3 cm, dimana hasil tersebut digunakan untuk menentukan desain ukuran tinggi masker kain

- Jarak antara tulang rahang kiri ke tulang rahang kanan berukuran

Berdasarkan hasil pengolahan data antropometri, Jarak antara pangkal hidung dengan dagu berukuran 13,7 cm, dimana hasil tersebut digunakan untuk

menentukan desain ukuran lebar masker kain

- **Jarak antara tulang rahang ke telinga bagian belakang**

Berdasarkan hasil pengolahan data antropometri, Jarak antara pangkal hidung dengan dagu berukuran 9,2 cm, dimana hasil tersebut digunakan untuk menentukan desain *ear loop* masker kain.

Perbandingan

Dari hasil pengolahan data didapatkan perbandingan antropometri sebelum perancangan ulang (*redesign*) dan sesudah perancangan ulang (*redesign*), dimana sebelum perancangan ulang (*redesign*) ukuran masker kain tersebut berubah menjadi : Jarak antara pangkal hidung dengan dagu berukuran 15,3 cm, Hidung dan kepala belakang berukuran 25,2 cm, Jarak antara tulang rahang kiri ke tulang rahang kanan berukuran 13,7 cm, Jarak antara tulang rahang ke telinga bagian belakang berukuran 9,2 cm.

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil pengolahan data didapatkan perbandingan antropometri sebelum perancangan ulang (*redesign*) dan sesudah perancangan ulang (*redesign*) pada gambar 4, dimana sebelum perancangan ulang (*redesign*) masker diperoleh data pada tabel 1 dan sesudah perancangan ulang (*redesign*) ukuran masker kain tersebut berubah menjadi Jarak antara pangkal hidung dengan dagu berukuran 15,3 cm, Hidung dan kepala belakang berukuran 25,2 cm, Jarak antara tulang rahang kiri ke tulang rahang kanan berukuran 13,7 cm, Jarak antara tulang rahang ke telinga bagian belakang berukuran 9,2 cm.

DAFTAR PUSTAKA

Abidin A. 2004. *Hubungan Masa Kerja dengan Kapasitas Fungsi Paru pada Pekerja Penggilingan Padi di Kecamatan Purwanegara tahun 2004*. Skripsi. Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Diponegoro.

Amalia Muthia dan Aldi Hendrawan. 2017. *Perancangan Masker Sebagai Alat Pelindung Diri Bagi Pengendara Sepeda Motor Wanita*.

Cohen, Howard J. & Birkner, Jeffrey S. 2012. *Department of Occupational And*

Environmental Medicine. Respiratory Protection, 783-793.

European Centre for Disease Prevention and Control. 2020. *Reducing COVID-19 transmission from potentially asymptomatic or pre-symptomatic people through the use of face masks*.

Euis Laela, Istihanah Nurul Eskani, Joni Setiawan, Novita Ekarini. 2020. *Konseptual Desain Masker Batik Di Era Pandemi Covid-19*. Balai Besar Kerajinan dan Batik, Jl. Kusumanegara No 7, Yogyakarta.

Ernawati, Izwerni, dan Weni Nelmira. 2008. *Tata busana untuk SMK Jilid 1*. Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan, Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah, Departemen Pendidikan Nasional, Jakarta.

Goet Poespo. 2005. *Pemilihan Bahan Tekstil*. Yogyakarta.

Harsokoesoemo, H. 2004. *Pengantar Perancangan Teknik (Perancangan Produk)*. ITB, Bandung.

Kemendes (Kementerian Kesehatan). 2020. *Pedoman Kesiapsiagaan Menghadapi Coronavirus Disease (COVID-19)*. Revisi ke-3. <https://www.kemkes.go.id/>. Diunduh Tanggal 17 September 2020.

Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. *Tanggap Darurat Terhadap Kabut Asap* [Online]. 2015. [Cited 2015 Nov 2]. <http://www.depkes.go.id/article/view/15101900002/tanggap-daruratterhadap-kabut-asap.html>. Diunduh Tanggal 17 September 2020.

Kementerian Tenaga Kerja Dan Transmigrasi Republik Indonesia. 2010. *Peraturan menteri tenaga kerja dan transmigrasi republik Indonesia Nomor PER.08/MEN/VII/2010 tentang alat pelindung diri*. Kementerian Tenaga Kerja dan Transmigrasi Republik Indonesia, Jakarta.

Ningsih, Firmansyah Firmansyah, Hasnatul Fitri. 2016. *Formulasi Masker Peel Off Dengan Beberapa Konsentrasi Ekstrak Etanol Buah Naga Super Merah (Hylocereus costaricensis (F.A.C Weber) Britton & Rose)*. Scientia, Vol. 6, No. 1. Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia, Yayasan Perintis, Padang.

- Nurmianto, E. 2004. *Ergonomi, Konsep Dasar dan Aplikasinya*. Guna Widya, Surabaya.
- Pheasant. 2003. *Bodyspace: Antropometry, Ergonomics and the Design of Work*. 2nd Edition. Taylor & Francis, USA.
- Panero. 2003. *Dimensi Manusia & Ruang Interior*. Erlangga.
- Rahayu Oktavia. 2020. *Pengertian Covid-19 Dan Bentuk Partisipasi Dalam Memerangnya*. Universitas Negeri Surabaya.
- Sartika. 2005. *Gambaran Penggunaan Pelaksanaan Program Penggunaan Alat Pelindung Diri di Bagian Produksi Non Penecilin di PT. Alphafarma*. Laporan Magang. Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Indonesia, Depok.
- Shabuur Ramadhan. 2018. *DESAIN Masker Dengan Antropometri di PT. Japfa Comfeed Indonesia Tbk Sbu Edible Oil And Pelletizing Perak Surabaya*.
- Setiawan, Lisa Laurentia. 2008. *Tutorial Praktis PHOTOSHOP CS3*. NEOTEKNO, Yogyakarta.
- Stanton, William J, Y. Lamarto. 1995. *Prinsip Pemasaran*. Erlangga, Jakarta.
- Sugiyono. 2008. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Alfabeta, Bandung.
- Suma'mur. 2009. *Higiene Perusahaan dan Kesehatan Kerja (Hiperkes)*. Cetakan pertama. CV Sagung Seto, Jakarta.
- Tarwaka. 2004. *Ergonomi Untuk Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Produktivitas*. UNIBA Press, Surakarta.
- Tarwaka. 2008. *Keselamatan dan Kesehatan Kerja*. HARAPAN PRESS, Surakarta.
- Timotius A. W., Ado Setiawan. 2015. *Makalah Pengantar Teknik Industri "Prototipe"*. Teknik Industri, Universitas Pamulang.
- Sutalaksana. 1979. *Teknik Tata Cara Kerja*. Institut Teknologi Bandung, Bandung.
- WHO (World Healty Organization). 2020. *Pesan dan Kegiatan Utama Pencegahan dan Pengendalian COVID-19 di Sekolah*. who.int/ Diunduh Tanggal 18 Juli 2020.
- Wignjosoebroto, Sritomo. 2000. *Ergonomi, Studi Gerak & waktu*. Penerbit Guna Widya, Jakarta.
- Wignjosoebroto, Sritomo. 2009. *Tata Letak Pabrik dan Pemindahan Bahan*. Guna Widya, Surabaya.