

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Sejak Desember 2019, infeksi *virus corona* (Covid-19) baru menyebar dengan cepat ke seluruh dunia, termasuk Indonesia. Covid-19 merupakan varian dari SARS atau biasa disebut (SARS-Cov-2). Seperti varian SARS lainnya yaitu MERS, Covid-19 juga menyerang sistem pernapasan manusia (Lai dkk., 2020). Virus ini diketahui menyebabkan infeksi pernapasan mulai dari flu biasa hingga penyakit yang lebih parah. Covid-19 ditularkan melalui droplet atau percikan yang keluar saat orang yang terinfeksi batuk, bersin atau berbicara baik secara langsung melalui orang ke orang maupun melalui benda yang telah disentuh oleh droplet. (World Health Organization , 2020)

Sejak pertama kali terdeteksi pada tahun 2019 di Wuhan China, hingga hari ini Covid-19 terus menginfeksi dengan cepat masyarakat secara global. Karena penularannya begitu cepat dan masif, pada tanggal 11 Maret 2020, *World Heart Organization* (WHO) menetapkan dunia tengah dalam kondisi pandemi. Sejalan dengan itu, pada tanggal 04 Agustus 2020 pemerintah Indonesia menginstruksikan penggunaan masker sebagai upaya pencegahan penularan Covid-19.

Merujuk pada kamus besar bahasa Indonesia (KBBI) pandemi merupakan wabah yang berjangkit serempak di mana-mana. Dalam situasi pandemi, penggunaan masker medis terus meningkat di masyarakat hal ini dikarenakan semakin masifnya penularan Covid-19. Sejalan dengan hal tersebut, penggunaan masker yang sekali pakai memicu penimbunan limbah masker yang terus meningkat. Berdasarkan perhitungan Muslina Handayani dari Tim Satuan Tugas Penanganan Covid-19 Sub Bidang Limbah Medis memaparkan, jumlah limbah medis pasien Covid-19 di Indonesia yang dilaporkan fasilitas kesehatan mencapai 158,5 ton per hari (Harsono, 2021). Angka ini berdasarkan perhitungan jumlah pasien terkonfirmasi positif Covid-19.

Berdasarkan laporan sebuah organisasi non-profit di bidang konservasi kelautan, *Oceans Asia*, merilis laporan tahunan yang memperkirakan 1,56 miliar masker bekas pakai mengotori laut pada 2020. Laporan yang juga dilansir pada 2020 itu menyebutkan bahwa gunung sampah masker itu diperkirakan menyumbang

4.680 sampai 6.240 ton sampah plastik di laut. Hal itu terjadi karena masker, yang pada umumnya terbuat dari polipropilena, dengan mudah terurai menjadi mikroplastik. Terdapat 3 jenis plastik sebagai bahan masker yaitu poliester, poliuretan, dan polipropilen (Dr.Eng. Rina Afiani Rebia, 2021).

Pada situasi saat ini, penggunaan masker masih dipakai seiring belum berakhirnya pandemi. Sejalan dengan itu, akan terus terjadi penambahan timbulan limbah masker sehingga peran pengelolaan limbah menjadi sedemikian penting. Dalam situasi tersebut, upaya pengelolaan limbah masker perlu menjadi perhatian ragam kalangan, mulai dari masyarakat, akademisi maupun pemerintah. Hal ini dikarenakan, penumpukan limbah masker dapat mencemari dan menimbulkan masalah lingkungan.

Di dalam Siaran Pers Badan Riset dan Inovasi Nasional (2021), komposisi masker tersusun atas *Melt-blown* (MB) dengan bahan utamanya polipropilen kain *nonwoven* dengan diameter serat 0,5-10 μm . *Nonwoven* merupakan salah satu metode pembuatan kain dengan tidak dianyam atau dirajut dengan umumnya menggunakan jenis serat berupa polimer poliester (PET) dan polipropilen (PP) (Fitinline, 2015). Material *nonwoven* begitu aplikatif diberbagai bidang diantaranya tekstil medis, tekstil otomotif, tekstil konstruksi (geotekstil), industri penerbangan dan lain-lain. Pada penelitian CW Lou (2005), penggunaan limbah poliester dan polipropilen dimanfaatkan menjadi komposit peredam suara. Sementara itu, penelitian yang dilakukan (Yalcin, et al., 2013), memanfaatkan ragam limbah *nonwoven* sebagai bahan penguat komposit. Berdasarkan penelitian tersebut, terungkap bahwa limbah *nonwoven* dapat dimanfaatkan menjadi bahan penguat komposit.

Material komposit merupakan material yang terbentuk dari kombinasi antara dua atau lebih material pembentuknya (Zulmiraldi, 2021). Menurut (Schwartz, 1984), untuk meningkatkan karakteristik mekanik komposit berupa kekuatan tarik, umumnya komposit diisi dengan serat yang panjang karena serat panjang dapat memindahkan tegangan ke arah serat yang lain.

Dalam penelitian ini, penulis terinspirasi untuk melakukan penelitian tentang pemanfaatan limbah masker dengan resin poliester menjadi komposit dengan memvariasikan panjang *filler* masker menggunakan metode *hand lay up* yang direncanakan menjadi bahan alternatif untuk dasbor mobil atau papan partikel struktural. Dalam SNI 03-2105-2006, terdapat ketentuan kekuatan tarik papan

partikel struktural sebesar 3,1 MPa sedangkan untuk dasbor mobil sebesar 18-40 Mpa (Herwandi, et al., 2014).

Dengan latar belakang tersebut dibuatlah skripsi dengan judul:

“PERCOBAAN PEMBUATAN KOMPOSIT BERBAHAN BAKU LIMBAH MASKER NONMEDIS DENGAN Matrik Resin Poliester”.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang sudah dijelaskan, dapat dilakukan identifikasi masalah yang dapat dianalisis sebagai berikut:

1. Bagaimana proses pembuatan komposit limbah masker nonmedis dengan menggunakan resin poliester?
2. Adakah pengaruh perbedaan panjang *filler* masker terhadap kekuatan tarik komposit limbah masker?

1.3 Maksud dan Tujuan

Maksud dari penelitian ini adalah upaya pemanfaatan limbah masker nonmedis dengan menjadikannya komposit sehingga mengurangi timbulan limbah masker yang berlebih di lingkungan. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah memperoleh alternatif komposit berbahan limbah masker nonmedis.

1.4 Kerangka Pemikiran

Merujuk pada Standar Nasional Indonesia (SNI) 8914:2020, masker merupakan salah satu bentuk alat pelindung diri (APD) yang biasanya digunakan untuk keperluan perlindungan dari penularan penyakit infeksi saluran pernafasan. Secara umum, proses pembuatan masker terbagi menjadi tiga metode yakni pertununan, bukan tenun (*nonwoven*) dan perajutan. Masker bedah merupakan produk tekstil yang dibuat dengan teknologi pembentukan kain bukan tenunan (*nonwoven*) dengan tujuan dibuang setelah digunakan. Sebagian besar produsen masker wajah nonmedis memproduksi masker dengan teknologi SMS (*Spunbond Meltblown Spunbond*) dengan bahan baku yang digunakan adalah polipropilen. Penggunaan polipropilen pada bahan masker nonmedis ditujukan menahan virus. (Dr.Eng. Rina Afiani Rebia, 2021) di masa pandemi Covid-19, penggunaan masker *nonwoven* terus meningkat seiring masih mewabahnya virus. Sejalan dengan hal

tersebut, limbah yang dihasilkan dari penggunaan masker terus meningkat. Oleh karena itu, daur ulang limbah tekstil menjadi komposit polimer dapat menjadi salah satu solusi dari permasalahan limbah tersebut.

Yalcin.dkk (2013), memanfaatkan ragam bentuk limbah *nonwoven* dijadikan komposit dengan melakukan variasi pengisi komposit menjadi 3 yakni bentuk serat, potongan dan partikel.



Sumber: Yalcin,dkk (2013) Utilization of Various non-woven waste forms as reinforcement in polymeric composites. UK. Textile Research Journal.

Gambar 1. 1 Limbah Nonwoven serat, potongan dan partikel.

Dari hasil penelitian Yalcin (2013), menunjukkan perbedaan antara bentuk potongan dengan partikel adalah ukuran. Pemetongan tersebut dimaksudkan untuk mengoptimalkan penyatuan matrik dengan *filler*. Proses penyatuan antara matrik dengan *filler* memerlukan pengikat yang baik antara matriks dan serat. Pengikatan yang buruk pada permukaan, menghasikan sifat mekanis yang buruk pula (Surata, et al., 2012), sehingga diperlukan penentuan fraksi volume penyusun komposit dengan cermat.

Penelitian (Erlangga & Irfai, 2019), menunjukkan perbandingan fraksi volume dengan *filler* sebesar 30:70 menghasilkan kekuatan tarik komposit optimal. Berdasarkan literatur yang ditemukan, penulis berhipotesis bahwa limbah masker dapat dimanfaatkan menjadi komposit yang memiliki sifat mekanis berupa kekuatan tarik dan panjang *filler* pengisi di dalam suatu komposit memiliki pengaruh terhadap sifat mekanis kekuatan tarik komposit.

1.5 Batasan masalah

Untuk menghindari penyimpangan pembahasan dari maksud dan tujuan, maka diperlukan pembatasan masalah. Batasan masalah yang dibahas pada penelitian ini adalah:

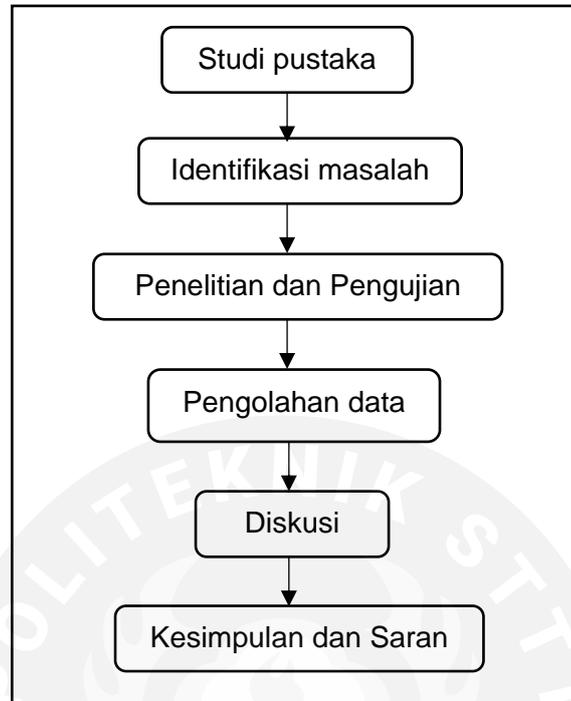
1. Bahan baku yang digunakan adalah limbah masker nonmedis KF94.
2. Matrik yang digunakan adalah resin poliester.
3. Perbandingan fraksi volume antara *filler* dengan matrik sebesar 30:70.
4. Katalis yang digunakan yaitu katalis MEKPO (Metil Etil Keton Peroksida).
5. Proses disinfeksi limbah masker dengan cara direndam menggunakan detergen yang mengandung disinfektan selama 60 menit.
6. Perlakuan variasi berupa perbedaan panjang *filler* komposit yakni *filler* dengan panjang rata-rata 15,5 cm dan 4,7 cm.
7. Pembuatan komposit dengan cara *hand lay up*.
8. Pengkajian pada penelitian secara makromekanis berupa pengujian kekuatan tarik.

1.6 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah *mix method* dengan dengan rincian sebagaimana 6 langkah di bawah ini:

1. Studi pustaka, yaitu pengumpulan data referensi teori yang berhubungan dengan topik penelitian baik dari jurnal, karya ilmiah, dan lainnya yang berhubungan dengan komposit, *nonwoven*, resin, pengaruh fraksi volume terhadap kekuatan tarik, metode pembuatan komposit dan standar pengujian komposit.
2. Identifikasi Masalah, yaitu proses penemuan dan pembatasan masalah yang berkaitan dengan topik yang dibahas yakni apakah bisa limbah masker nonmedis dibuat menjadi komposit dengan matrik poliester serta menganalisa apakah ada perbedaan kekuatan tarik dari variasi bahan pengisi komposit.
3. Penelitian dan Pengujian, yaitu proses percobaan pembuatan komposit di mana material limbah masker nonmedis akan dipotong menjadi 2 jenis yakni potongan panjang dan pendek lalu ditambahkan resin poliester sebagai matrik komposit dengan metode *hand lay up* serta dilakukan pengujian kekuatan tarik.
4. Pengolahan Data, yaitu penyusunan dan pengolahan data yang telah didapat dari tahapan penelitian dan pengujian. Pengolahan yang dilakukan yaitu menghitung nilai kekuatan tarik.
5. Diskusi, yaitu proses pembahasan hasil penelitian dan pengolahan data berdasarkan hasil pengujian.

6. Kesimpulan dan Saran, yaitu proses penyampaian jawaban dari identifikasi masalah dan pemberian rekomendasi berkenaan dengan hasil penelitian.



Gambar 1. 2 Diagram alir penelitian