

TUGAS AKHIR

STUDI PREFERENSI PENGGUNAAN MATERIAL KONSTRUKSI

BERBAHAN BAKU ASBES DI KOTA MAKASSAR

PREFERENCES STUDY OF THE USE OF CONSTRUCTION

MATERIALS WITH ASBESTRIC RAW MATERIALS IN THE CITY

OF MAKASSAR

MUH ILHAM SYARIF

D111 15 521



PROGRAM SARJANA DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS HASANUDDIN

2022

LEMBAR PENGESAHAN (TUGAS AKHIR)

**STUDI PREFERENSI PENGGUNAAN MATERIAL KONSTRUKSI
BERBAHAN BAKU ASBES DI KOTA MAKASSAR**

Disusun dan diajukan oleh:

MUH ILHAM SYARIF

D111 15 521

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin pada tanggal 18 Januari 2022 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

menyetujui,

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,


Dr. M. Asad Abdurrahman, S.T., M.Eng.PM
NIP. 197303061998021001


Dr. Eng. Irwan Ridwan Rahim, ST, MT
NIP. 197211192000121001

Ketua Program Studi,



Prof. Dr. H. M. Wibardi Tjaronge, ST, M.Eng
Nip. 196805292002121002

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan di bawah ini, nama : Muh Ilham Syarif, dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang berjudul "**Studi Preferensi Penggunaan Material Berbahan Baku Asbes Di Kota Makassar**", adalah karya ilmiah penulis sendiri, dan belum pernah digunakan untuk mendapatkan gelar apapun dan dimanapun.

Karya ilmiah ini sepenuhnya milik penulis dan semua informasi yang ditulis dalam skripsi yang berasal dari penulis lain telah diberi penghargaan, yakni dengan mengutip sumber dan tahun penerbitannya. Oleh karena itu semua tulisan dalam skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis. Apabila ada pihak manapun yang merasa ada kesamaan judul dan atau hasil temuan dalam skripsi ini, maka penulis siap untuk diklarifikasi dan mempertanggungjawabkan segala resiko.

Gowa, 29 November 2021

Yang membuat
pernyataan,



Muh Ilham Syarif

NIM: D111 15 521

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan Kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmatnya maka penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini, sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi dan memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Departemen Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin.

Penulis menyadari bahwa di dalam tugas akhir yang sederhana ini terdapat banyak kekurangan dan sangat memerlukan perbaikan secara menyeluruh. Tentunya hal ini disebabkan keterbatasan ilmu serta kemampuan yang dimiliki penulis, sehingga dengan segala keterbukaan penulis mengharapkan masukan dari semua pihak.

Tentunya tugas akhir ini memerlukan proses yang tidak singkat. Perjalanan yang dilalui penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini tidak lepas dari tangan-tangan berbagai pihak yang senantiasa memberikan bantuan, baik berupa materi maupun dorongan moril. Olehnya itu dengan segala kerendahan hati, ucapan terima kasih, penghormatan serta penghargaan yang setinggi-tingginya penulis ucapkan kepada semua pihak yang telah membantu, yaitu kepada:

1. Kedua orang tua tercinta, yaitu Alm. Syarifuddin Rahman', dan Ibu Nahariabn, atas kasih sayang dan segala dukungan selama ini, baik berupa doa maupun materi, serta seluruh keluarga besar atas sumbangsih dan dorongan yang telah diberikan.

2. Bapak Prof. Dr. Ir. Muhammad Arsyad Thaha, M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin Makassar.
3. Bapak Prof. Dr. H. M. Wihardi Tjaronge, S.T., M.Eng., selaku Kepala Departemen Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin Makassar.
4. Bapak Dr. M. Asad Abdurrahman, S.T., M.Eng.PM, selaku dosen pembimbing I, atas segala kesabaran, waktu serta nasihat yang telah diluangkan untuk memberikan bimbingan dan pengarahan mulai dari awal penelitian hingga terselesainya penulisan tugas akhir ini.
5. Bapak Dr.Eng. Irwan Ridwan Rahim, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing II, yang telah meluangkan waktunya memberikan bimbingan dan pengarahan mulai dari awal penelitian hingga terselesainya penulisan tugas akhir ini.
6. Seluruh dosen, staf dan karyawan Departemen Sipil Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin Makassar.
7. Masyarakat kota makassar yang telah meluangkan waktunya untuk mengisi data kusioner penelitian .
8. Afdanil Lambogo yang telah memberikan tempat dan jaringan internet untuk melancarkan pekerjaan tugas akhir ini di semogakan cepat juga selesai.
9. Zulham Ammar S.T dan Nurul Tuzzahra Ramadhani AR S.T yang membantu mengerjakan pengolahan data tugas akhir ini.

10. Saudara-Saudariku di Tambayako yang selalu mengingatkan untuk mengerjakan tugas akhir lebih cepat agar tidak DO
11. Saudara-Saudariku KKD Manajemen yang selalu memberi dukungan dan semangat dalam penyelesaian tugas akhir ini.
12. Teman-Teman KKN Reguler Gel. 104 Desa Bulumpare, Kab. Bone dalam bantuan dan kerja samanya selama menjalani proses Kuliah Kerja Nyata.
13. Himpunan Mahasiswa Sipil Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin atas kesempatan yang diberikan untuk berproses dalam pembentukan karakter yang tidak akan terlupakan.
14. Saudara-saudariku seangkatan PATRON 2015, yang senantiasa memberikan semangat dan dorongan dalam penyelesaian tugas akhir ini. *We are the Champion Keep on Fighting Till The End.*

Tiada imbalan yang dapat diberikan penulis selain memohon doa kepada Tuhan Yang Maha Esa agar melimpahkan berkat dan karunia-Nya kepada kita, Amin. Semoga karya ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Makassar, November 2021

Penulis

ABSTRAK

Material asbes merupakan salah satu material konstruksi yang sering ditemui sebagai sebagai bahan bangunan terutama dalam bentuk plafond,atap maupun dinding. Bahan ini berupa serat mineral silika yang memiliki beragam kelompok mineral pembentuk seperti serpentine dan amphibole. Material ini memilik beragam jenis seperti, asbes biru, asbes putih, asbes coklat, dan mineral pembentuk seperti, actinole, anthophyllite dan lainnya.

Tujuan dari penelitian ini adalah ingin mengetahui preferensi masyarakat kota makassar menggunakan asbes sebagai material konstruksi bangunan.Pengumpulan data dilakukan dengan menyebarkan kusioner. Responden dari penelitian ini adalah masyarakat yang menggunakan material berbahan baku asbes di kota makassar.

Hasil penelitian menunjukkan 76% menjawab tidak mngetahui apa itu material asbes, 83% menjawab tidak untuk menjadikan material asbes sebagai prefensi jika mengetahui kekurangan dan kelebihan material asbes dan 61% menjawab tidak mengetahui kandungan apa saja yang ada pada material asbes dan 69% menjawab tidak mengetahu jenis penyakit yang diderita jika terkena paparan material asbes dalam jangka waktu yang lama, sedangkan 73% menjawab kurang setuju jika harga material asbes terjangkau dan 70% menjawab belum perna menggunakan material asbes sebelumnya.

Kata Kunci : Material asbes, Preferensi masyarakat, Kota makassar

ABSTRACT

Asbestos material is one of the construction materials that is often encountered as a building material, especially in the form of ceilings, roofs and walls. This material is in the form of silica mineral fibers that have various groups of forming minerals such as serpentine and amphibole. This material has various types, such as blue asbestos, white asbestos, brown asbestos, and forming minerals such as actinole, anthophyllite and others.

The purpose of this study was to find out the preferences of the people of Makassar to use asbestos as a building construction material. Data was collected by distributing questionnaires. Respondents from this study were people who used asbestos-based materials in the city of Makassar.

The results showed that 76% answered that they did not know what asbestos material is, 83% answered no to making asbestos material a preference if they knew the advantages and disadvantages of asbestos material and 61% answered that they did not know what content is in asbestos material and 69% answered that they did not know the type of disease suffered when exposed to asbestos material for a long period of time, while 73% answered that they did not agree if the price of asbestos material was affordable and 70% answered that they had never used asbestos material before.

Keywords: Asbestos material, community preferences, Makassar City

DAFTAR ISI

SAMPUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
BAB 1. PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian.....	4
D. Manfaat Penelitian.....	4
E. Batasan Masalah.....	4
F. Sistematika Penulisan	4
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....	6
A. Material Asbe	6
B. Penggunaan & Pelarangan Material Berbahan Asbes	9
C. Faktor-faktor Penyebab Penggunaan Material Asbes	15
D. Dampak Kesehatan Material Asbes	17
E. Teori Statistik.....	21

BAB 3. METODE PENELITIAN.....	24
A. Lokasi dan Waktu Penelitian	24
B. Jenis Penelitian	24
C. Data Penelitian	25
D. Populasi, Sampel, dan Responden Penelitian.....	26
E. Skala Pengukuran Pada Penelitian	27
F. Prosedur Penelitian	28
G. Bagan Alir Penelitian	37
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	38
A. Tahun Pembangunan & Komponen Material Bangunan	38
B. Karakteristik Responden	39
C. Analisis Instrumen Penelitian	41
D. Hasil Pembagian Kusiner	45
E. Analisa Hasil Kusiner	47
F. Analisis Inferensial	57
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN.....	60
A. Kesimpulan.....	60
B. Saran.....	61
DAFTAR PUSTAKA.....	62
LAMPIRAN.....	64

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Lokasi Penelitian	24
Gambar 2. Bagan Alir Penelitian	37
Gambar 3. Tahun Pembangunan.....	38
Gambar 4. Komponen Material Asbes	39
Gambar 5. Pekerjaan Responden.....	40
Gambar 6. Pendidikan Responden	40

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Nilai Dsitribusi T	27
Tabel 2. Skala Pengukuran.....	28
Tabel 3. Uji Validitas Penyebab Penggunaan Material Asbes	42
Tabel 4. Uji Validitas Alasan Penggunaan Material Asbes	43
Tabel 5. Uji Reabilitas Penyebab Penggunaan Material Asbes	44
Tabel 6. Uji Reabilitas Alasan Penggunaan Materia Asbes	45
Tabel 7. Hasil Kusioner Pernyataan Penggunaan Material Asbes.....	42
Tabel 8. Hasil Kusioner Pertanyaan Penggunaan Material Asbes.....	46
Tabel 9. Rubrik Penilaian Untuk Kusioner A	48
Tabel 10. Hasil Penilaian Untuk Kusioner A	49
Tabel 11. Rubrik Penilaian Untuk Kusioner B	54
Tabel 12. Hasil Penilaian Untuk Kusioner B	55
Tabel 13. Hasil Uji Korelasi Kusioner A dan B	57
Tabel 14. Hasil Uji T Kusioner A dan B.....	58

BAB 1. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pada umumnya, asbes (*asbestos*) dikenal sebagai salah satu jenis atap rumah. Tetapi sebenarnya, asbes banyak digunakan dalam berbagai produk. Asbes bisa digunakan untuk campuran bahan bangunan seperti campuran untuk pembuatan pipa, bahan penahan panas, baju pemadam kebakaran, dan sebagainya. Karakter asbes berupa serat (*fibre*) yang memiliki keunggulan dapat mengikat partikel lain dan mampu menyerap panas.

Asbes adalah sebuah grup mineral metamorfis berfiber Serat asbes memiliki kekuatan tarik yang lebih kokoh daripada baja, namun teksturnya tetap halus dan fleksibel. Oleh karena itu, serat asbes dapat dipintal menjadi material bangunan yang mampu bertahan terhadap panas, api, dan listrik. Asbes tidak dapat larut dalam air dan pelarut lainnya, memiliki stabilitas termal, serta bukan merupakan konduktor listrik yang baik. Karena asbes mampu tahan terhadap panas, asbes sering digunakan sebagai komponen konstruksi bangunan agar menghindari potensi kebakaran. Misalnya sebagai pelindung rangka besi dan atap rumah.

Di Kota Makassar, atap asbes masih banyak pada bangunan lama sebagai atap rumah. Atap asbes ini mampu menyerap cahaya matahari, namun tidak bisa memantulkan kembali. Maka dari itu, atap asbes ini sering digunakan sebagai atap pada garasi dan beberapa bagian dari rumah yang terbuka .

Selain harga yang terjangkau material asbes juga sangat ringan dan proses pemasangan instalasinya lebih cepat dan murah, namun banyak masyarakat di Kota Makassar maupun pengemban tidak menyadari dampak berkepanjangan dari penggunaan material asbes untuk Kesehatan.

Pelarangan penggunaan material asbes masih sangat rendah di berbagai wilayah Indonesia hanya kota Bandung yang melarang keras penggunaan material asbes sebagai bahan material bangunan dan Sulawesi tengah yang juga telah mengeluarkan keputusan Gubernur Sulawesi tengah nomor 369 tahun 2020 tentang ***pembatasan penggunaan asbes dalam pembangunan hunian korban bencana gempa bumi, likuifaksi dan tsunami di Provinsi Sulawesi tengah***. Sedangkan kementerian tenaga kerja telah mengeluarkan peraturan Menteri tenaga kerja Republik Indonesia nomor : PER.03/MEN/TAHUN 1985 tentang ***keselamatan dan kesehatan kerja pemakaian asbes***. Ini berarti pemerintah telah sadar akan bahaya material asbes itu sendiri.

Dalam artikel Halodoc menjelaskan jumlah dan lamanya paparan asbes akan membedakan tingkat keparahan dari asbes untuk kesehatan. Semakin banyak kamu terpapar asbes dan semakin banyak serat yang masuk ke tubuh maka kian besar kemungkinanmu untuk mengembangkan masalah kesehatan terkait asbes.

Menurut data kesehatan yang dipublikasikan oleh *Oregon State University*, menyebutkan kalau pekerja asbes yang merokok bisa 90 kali

lebih mungkin mengembangkan kanker paru-paru daripada orang yang tidak merokok dan tidak terpapar asbes.

Meskipun tidak ada "tingkat aman" paparan asbes, tetapi orang-orang yang lebih sering terpapar dalam jangka waktu yang lama jauh lebih berisiko. Asbestosis, kanker paru-paru, dan mesothelioma adalah tiga penyakit berbahaya yang disebabkan oleh tubuh yang tidak dapat menghancurkan serat asbes yang terhirup masuk.

Berdasarkan uraian di atas maka penulis merasa perlu melakukan penelitian untuk mengetahui penyebab masyarakat di Kota Makassar yang masi memilih menggunakan menggunakan salah satu material berbahan asbes untuk konstruksi bangunan dengan judul **“STUDY PREFERENSI PENGGUNAAN MATERIAL KONSTRUKSI BERBAHAN BAKU ASBES DI KOTA MAKASSAR”**

B. Rumusan Masalah

Apakah preferensi masyarakat di Kota Makassar menggunakan material Asbes ?

C. Tujuan Penelitian

Menganalisis preferensi masyarakat di Kota Makassar menggunakan material berbahab Asbes

D. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian adalah :

- A. Sebagai bahan informasi mengenai apa itu material asbes serta mengetahui bahaya menggunakan material asbes untuk jangka waktu yang lama.
- B. Sebagai contoh referensi penggunaan material konstruksi berbahan baku asbes .

E. Batasan Masalah

1. Metode yang dilakukan dalam pengambilan data yaitu korespondensi berupa kusioner.
2. Penelitian di fokuskan pada perumahan masyarakat yang masih menggunakan material konstruksi berbahan asbes

3. Pengelohan data menggunakan *Microsoft office excel 2010* dan *SPSS*

16

F. Sistematika Penulisan

Sistematikan penulisan yang digunakan dalam penyusunan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

BAB 1. Pendahuluan

Pada bab ini akan diterangkan mengenai latar belakang studi yang mendasari pengangkatan tema pada tugas akhir ini, permasalahan yang berisi tentang masalah yang hendak di pecahkan oleh penulis, maksud dan tujuan yang ingin di capai, batasan masalah untuk mempersempit ruang lingkup, dan sistematika penulisan laporan yang di pakai dalam tugas akhir ini sehingga bisah di pahami secara sistematis.

BAB 2. Tinjauan Pustaka

Pada bab ini berisi uraian tentang tinjauan teoritis mengenai penyebab masih adanya penggunaan material berbahan asbes, pemahaman masyarakat terhadap dampak jangka panjang penggunaan material berbahan asbes bagi kesehatan.

BAB 3. Metodologi Penelitian

Pada bab ini berisi tentang metodologi dalam melakukan studi, objek dan lokasi studi, serta jenis studi dan data yang digunakan.

BAB 4. Hasil Dan Pembahasan

Setelah data terkumpul maka dilakukan pengolahan data. Dalam bab inilah akan dijelaskan tentang pengolahan serta analisis data penelitian ini.

BAB 5. Kesimpulan Dan Saran

Bab ini berisi penjelasan hasil penelitian dan kesimpulan dari penyelesaian masalah yang diangkat dan memberi saran bagi penelitian selanjutnya untuk pengembangan di masa mendatang.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

A. Material Asbes

Material asbes merupakan salah satu material konstruksi yang sering ditemui sebagai bahan bangunan terutama dalam bentuk plafond, atap maupun dinding. Bahan ini berupa serat mineral silika yang memiliki beragam kelompok mineral pembentuk seperti serpentine dan amphibole. Material ini memiliki beragam jenis seperti, asbes biru, asbes putih, asbes coklat, dan mineral pembentuk seperti, actinole, anthophyllite dan lainnya.

Asbes adalah suatu zat yang terdiri dari magnesium-calsium-silikat berbangun serat dengan sifat fisiknya yang sangat kuat. Inhalasi serat asbes dapat mengakibatkan peningkatan kasus kanker paru-paru dan membran di sekitarnya. Asbes dapat mengakibatkan kanker jenis mesothelioma, yaitu jenis kanker yang memengaruhi membran yang menyelimuti paru-paru .

Asbes tidak dapat larut dalam air dan pelarut lainnya, memiliki stabilitas termal, serta bukan merupakan konduktor listrik yang baik. Karena asbes mampu tahan terhadap panas, asbes sering digunakan sebagai komponen konstruksi bangunan agar menghindari potensi kebakaran. Misalnya sebagai pelindung rangka besi dan atap rumah.

Di Indonesia sendiri, atap asbes masih banyak digunakan oleh masyarakat sebagai atap rumah. Atap asbes ini mampu menyerap cahaya matahari, namun tidak bisa memantulkan kembali. Maka dari itu, atap asbes ini sering

digunakan sebagai atap pada garasi dan beberapa bagian dari rumah yang terbuka. Di Indonesia juga belum ada pelarangan menyeluruh tentang masalah penggunaan asbes sebagai material konstruksi bangunan. Hanya Kota Bandung yang melarang penggunaan material asbes untuk konstruksi bangunan sedangkan di kota lain belum ada himbuan atau larangan terkait material asbes. Inilah kenapa kita masih dapat menemui penggunaan material berbahan asbes di kota-kota lain.

A.1. Kelebihan Material Asbes

Setiap material memiliki kekurangan dan kelebihannya tersendiri tidak terkecuali material asbes ada beberapa kelebihan yang membuat masyarakat ataupun konsumen menggunakan material asbes. Kelebihan menggunakan asbes yaitu :

- *Lebih hemat segala hal*

Kelebihan asbes sebagai atap rumah adalah harganya lebih murah dibanding genteng. Selain itu, proses pemasangan asbes juga jauh lebih cepat ketimbang genteng sehingga bisa lebih hemat pengeluaran untuk upah tenaga kerja atau tukang bangunan.

- *Lebih ringan*

Asbes memiliki bahan yang lebih ringan sehingga pemasangan atap asbes tidak memerlukan banyak penyangga. Apabila pemasangan atap genteng membutuhkan jarak penyangga setiap 30 sentimeter, jarak antarpengang dari atap asbes bisa mencapai hingga satu

meter. Secara tak langsung, hal ini membuat asbes bisa menghemat anggaran untuk bahan penyangga atap

- *Pemasangannya lebih cepat*

Karena berbentuk lembaran panjang, pemasangan atap asbes akan lebih cepat dan sederhana. Berbeda dengan genteng yang perlu dipasang satu per satu. jadi tidak memerlukan tenaga kerja yang banyak untuk memasang atap asbes.

A.2. Kekurangan Material Asbes

Material asbes juga memiliki beberapa kekurangan sama dengan material yang lain. Kekurangan material asbes yaitu :

- *Mudah pecah dan berisiko tinggi*

Material asbes mudah pecah atau ringkih sehingga perlu berhati-hati dalam proses pengiriman dan pemasangan. Karena mudah dipecah, asbes kurang aman dari risiko kebobolan dari atas rumah.

- *Ruangan jadi panas*

Asbes memiliki sifat menyerap matahari sehingga penggunaan atap asbes akan membuat ruangan yang ada di bawahnya menjadi lebih panas.

- *Bisa terlihat tidak rapi*

Ukuran asbes yang besar bisa membuatnya harus disesuaikan dengan atap bangunan. Karena ukurannya yang besar, hal ini bisa membuat asbes harus dipotong pada atap yang berukuran kecil sehingga tampilannya terlihat kurang rapi.

- *Kurang menarik dilihat*

Dari segi keindahan, genteng lebih cocok digunakan sebagai "mahkota" atas rumah. Asbes lebih identik dengan atap pabrik, gudang, dan sejenisnya sehingga kurang menarik dilihat sebagai atap rumah.

- *Berbahaya bagi kesehatan*

Bahan yang terkandung dalam asbes memiliki efek buruk yang bisa membahayakan kesehatan. Partikel penyusun asbes ini memiliki ukuran sangat halus sehingga mudah diterbangkan oleh angin. Akibatnya, partikel asbes yang dihirup secara terus-menerus mampu menyebabkan kanker paru-paru.

B. Penggunaan & Pelarangan Material Berbahan Asbes

Bahan baku yang dikenal murah, tahan api dan panas, serta kuat ini digunakan sebagai bahan campuran atap, semen, kampas rem, hingga tekstil. Sebegitu banyaknya asbes digunakan oleh Indonesia --satu dari lima konsumen asbes terbesar di dunia.

Pada 2012, impor asbes di Indonesia meningkat enam kali lipat dibanding pada 1990, mencapai 161.823 metrik ton. Baru pada 2014 impor asbes menurun sebesar 32 persen menjadi 109 ribu metrik ton.

Peringkat konsumen tertinggi asbes diduduki oleh China, disusul Rusia, India, Brasil, Indonesia, Uzbekistan, Vietnam, Sri Lanka, Thailand, dan

Kazakhstan. Sepuluh negara ini mengonsumsi total 95 persen dari asbes di seluruh dunia.

Sementara produsen terbesar diduduki oleh Rusia, China, Brasil, dan Kazakhstan yang menghasilkan hampir 100 persen asbes yang diperjualbelikan. Rusia sendiri menggantikan Kanada yang kini telah melarang total penggunaan asbes setelah angka kematian akibat paparan asbes meningkat 60 persen dalam 12 tahun di wilayahnya.

Semakin banyak negara yang melarang penggunaan asbes, terutama negara-negara maju, membuat permintaan asbes semakin berkurang. Seperti pada umumnya teori ekonomi--sedikit permintaan dari pasar membuat produksi asbes juga berkurang.

Setelah Kanada menutup tambangnya dan berhenti mengekspor asbes, disusul Brasil yang segera berhenti memproduksi dan melarang penggunaan asbes, kini tinggal Rusia produsen terbesar yang tersisa.

Rusia mengurangi penggunaan asbes hingga 91 persen, sementara produksinya menurun 41 persen dari 1,1 juta metrik ton pada 2015 menjadi 645 ribu metrik ton pada 2016. Kumparan (2018)

B.1. Penggunaan Material Asbes

Penggunaan material asbes pada konstruksi sering ditemui sebagai bahan bangunan terutama dalam bentuk papan plafon maupun atap. Bahan ini berupa serat mineral silika yang memiliki beragam kelompok mineral pembentuk seperti serpentine dan amphibole. Secara umum penggunaan material asbes sering digunakan pada :

a. Bahan material penutup atap

Asbes merupakan bahan material berupa serat yang banyak menghisap panas dan sedikit merefleksikan sinar matahari. Alhasil, ruang di bawahnya cenderung panas. Untuk rumah tinggal, material ini tidak banyak dipilih dan kurang baik. Namun ada juga sebagian dari kita yang masih menggunakannya. Untuk penutup atap, terdapat 2 jenis asbes bergelombang yang bisa digunakan. Yang kedua punya sudut 60°, bisa digunakan untuk pabrik. Selain itu, anda harus mengganti asbes dalam kurun waktu 5 tahun, meski belum rusak.

b. Plafon atau Bagian Langit Rumah

Plafon eternit merupakan plafon yang tampilannya lebih mirip plafon kayu namun dari segi kualitas mirip dengan plafon gypsum.. Keunggulannya proses pengerjaannya mudah sehingga tidak menemui kendala serta bahannya yang ringan memudahkan pengguna untuk dapat mengganti apabila terjadi kerusakan. Kelemahan bahan dari eternit atau asbes tidak tahan terhadap guncangan dan benturan sehingga harus berhati-hati dalam proses pemasangan plafond supaya tidak patah atau retak. Namun, material ini memiliki risiko yang besar dalam hal kesehatan seperti gangguan pernapasan hingga kanker.

c. Dinding Penyeka / Partisi

Dinding partisi memiliki desain konstruksi yang lebih praktis dan ringan dibandingkan dengan dinding biasa. Namun dinding partisi ini tidak dapat memikul beban yang berat. Biasanya dinding partisi digunakan pada suatu

ruangan yang cukup luas kemudian ingin membagi ruangan tersebut menjadi dua atau beberapa bagian. Sedangkan partisi berbahan asbes juga bisa dikatakan sebagai suatu hal yang cukup umum mengingat harga yang ditawarkan sangat terjangkau. Untuk membuat partisi dengan luas dinding 10 meter persegi, dana yang dibutuhkan tidak lebih dari tiga juta rupiah. Walaupun ada beberapa orang yang meragukan asbes dari sisi kesehatan, harga yang murah tentu menjadi daya tarik.

Selain dapat digunakan sebagai material atap, dinding, dan plafond material asbes juga biasanya di gunakan pelapis dinding yang sudah pecah dan digunakan sebagai bahan kedap suara.

Asbes juga dapat gunakan sebagai semprotan untuk plesteran dinding seperti campuran semen yang biasa orang pakai pada bangunan rumah.

B.2. Pelarangan Penggunaan Material Asbes

Kota Bandung merupakan satu-satunya kota di Indonesia yang melarang penggunaan asbes sebagai bahan bangunan gedung. Hal ini disampaikan oleh Campaign Coordinator Elimination of Asbestos Related Disease, Philip Hazelton saat bertemu Wakil Wali Kota Bandung, Yana Mulyana di Balai Kota Bandung, Kamis (6/2/2020).

Philip mengatakan, sikap tegas tersebut merupakan bukti komitmen Pemerintah Kota (Pemkot) Bandung terhadap upaya melindungi kesehatan masyarakatnya di masa depan. Larangan penggunaan asbes diatur dalam Peraturan Daerah (Perda) No. 14 Tahun 2018 tentang Bangunan Gedung.

Mengapresiasi kebijakan Pemkot Bandung yang secara regulatif melarang penggunaan asbes, lanjut Philip, Asbestos Safety and Eradication Agency memberikan penghargaan. Asbestos Safety and Eradication Agency merupakan bagian dari Australian People for Health, Education and Development Abroad (APHEDA) atau yang lebih dikenal dengan Union Aid Abroad. Agensi tersebut bergerak untuk memberikan edukasi kepada publik di dunia tentang bahaya penggunaan asbes.

Philip menjelaskan, asbes merupakan material yang berbahaya jika digunakan sebab dapat menjadi pemicu kanker. Penelitian menyatakan partikel yang terkandung di dalam asbes yang terhirup manusia dapat menyebabkan berbagai penyakit, seperti kanker paru-paru, penebalan dinding paru-paru, hingga penyakit khas bernama asbestos. Pada perempuan, asbes juga dapat memicu kanker ovarium.

Di Australia, 4.000 orang meninggal setiap tahunnya karena penyakit yang disebabkan oleh asbes. Sedangkan di Indonesia belum ada penelitian lebih dalam, namun diperkirakan 1.000 orang meninggal tiap tahun karena penyebab yang sama.

"Di Australia, kami sudah berjuang selama 20 tahun untuk menekan penggunaan asbes. Sekarang sudah drastis berkurang. Tapi masih ada lima negara di Asia Tenggara yang penggunaan asbesnya sangat tinggi," katanya.

Penghargaan diberikan kepada Kota Bandung karena Indonesia menjadi negara kedua setelah India sebagai pengimpor asbes terbesar di dunia.

Setiap tahun, 120.000 ton asbes masuk ke Indonesia untuk digunakan sebagai material bangunan. Humas Bandung (2020)

Melalui penghargaan ini, diharapkan Kota Bandung bisa menjadi contoh bagi daerah lain di Indonesia untuk melarang penggunaan asbes demi alasan kesehatan.

Pada kesempatan itu, Wakil Wali Kota Bandung, Yana Mulyana mengatakan, Perda tentang Bangunan Gedung merupakan upaya Pemkot Bandung untuk menjaga dan mengendalikan pembangunan kota agar sejalan dan selaras dengan kehidupan manusia dan lingkungan.

Saat ini, Pemkot Bandung baru bisa mengontrol penggunaan asbes terbatas pada gedung komersial dan pembangunan perumahan berskala besar. Kontrol itu dilakukan pada saat pengembang akan mengajukan izin mendirikan bangunan.

Untuk penggunaan asbes di masyarakat umum, Yana mengakui, masih kesulitan untuk melakukan pengawasan. Selain mudah didapat, harga asbes pun relatif murah.

Upaya yang bisa dilakukan adalah, dengan memberikan edukasi kepada masyarakat tentang bahaya penggunaan asbes. Apalagi saat ini sudah banyak material lain sebagai alternatif pengganti asbes dengan kualitas dan harga yang hampir sama. Humas Bandung (2020)

Laporan BPS, 2015, Statistik Kesejahteraan menunjukkan bahwa 9.08 % rumah tangga Indonesia adalah pengguna atap asbes. Ini berarti ada 24 Juta lebih rumah tangga Indonesia masih belum sadar ancaman kesehatan

yang akan dihadapi. Bukan hanya itu, penggunaan asbes pada kanvas rem motor/mobil, gasket, pelindung pipa dan berbagai produk lainnya juga belum cukup disadari potensi bahayanya bagi kesehatan.

C. Faktor-Faktor Penyebab Penggunaan Material Berbahab Asbes

Asbes merupakan salah satu material yang biasa di pakai pada pekerjaan konstruksi bangunan di Indonesia. Penggunaan material asbes dapat di temui di bangunan yang berumur 90an kebawah sedangkan 2000an keatas penggunaan material asbes sudah banyak berkurang yang di gantikan oleh material lain seperti material seng eternit,spandek,material ardex,gypsum,kalsiboard dll.

Namun masih banyak juga orang yang masih memilih menggunakan asbes mungkin karna harga yang terjangkau dan bahannya tidak mudah di lahap api. Tapi ada beberapa faktor yang mempengaruhi penggunaan material asbe yaitu :

1. Faktor Biaya

Semua orang ingin memiliki anggaran membangun rumah atau renovasi dengan biaya yang paling efektif. Ini adalah faktor utama mengapa orang menggunakan material asbes yang harganya cenderung lebih terjangkau dan ekonomis dibandingkan bahan lainnya.

Terjangkaunya biaya material asbes sehingga membuat biasanya masyarakat ataupun pekerja konstruksi yang ingin mengurangi biaya atau berhemat memilih menggunakan material asbes.

2. Faktor Bentuk dan Pemasangan

Selain memiliki bentuk yang praktis pemasangan material asbes yang lebih cepat dari material yang lain dapat mempercepat item pekerjaan yang lain. Selain pemasangan yang cepat material asbes mudah dipindahkan yang otomatis dapat mempermudah pekerja dan mempersingkat waktu pekerjaan

Mudahnya dan singkatnya pemasangan material asbes di bandingkan material lain dapat memangkas biaya pekerja dan sisanya dapat digunakan pada item pekerjaan yang lain.

3. Faktor Karakteristik dan Sifat Asbes

Asbes atau asbestos memiliki sejumlah sifat fisik yang membuatnya banyak digunakan khususnya dalam industri kimia dan konstruksi. Asbes tidak larut dalam air atau pelarut organik selain itu tidak mudah terbakar, stabilitas termal yang baik, dan tahan terhadap listrik.

Kekuatan tarik dari asbes melebihi kekuatan tarik baja. Serat asbes dapat dibagi menjadi beberapa serat halus yang cukup kuat dan fleksibel untuk dipintal menjadi material tahan api dan listrik (isolator).

Serat asbes tidak memiliki bau atau rasa. Warna asbes bervariasi sesuai dengan jenis, dan komposisi logam. Secara umum, besi yang mengandung asbes dapat memberikan warna hijau mulai dari hijau muda hingga hijau tua tergantung pada jumlah besi yang terkandung.

D. Dampak Kesehatan Material Asbes

Ada puluhan pabrik berbahan baku asbes, ribuan buruh bekerja di industri asbes, dan jutaan warga mengonsumsi produk berbahan baku asbes. Sebanyak itulah jumlah yang diperkirakan terkena risiko kesehatan akibat asbes.

Bahan baku yang dikenal murah, tahan api dan panas, serta kuat ini digunakan sebagai bahan campuran atap, semen, kampas rem, hingga tekstil. Sebegitu banyaknya asbes digunakan oleh Indonesia satu dari lima konsumen asbes terbesar di dunia.

World Health Organization (WHO) memperkirakan kematian akibat pajanan asbes mencapai 107 ribu jiwa setiap tahun di seluruh dunia. Angka tersebut di luar mereka yang secara tidak langsung terpapar oleh serat-serat asbes, seperti konsumen produk berbahan baku asbes.

Sementara artikel ilmiah berjudul *Estimation of the Global Burden of Mesothelioma Deaths From Incomplete National Mortality Data* mencatat, sebanyak 38.400 kematian terjadi akibat mesotelioma. Sebesar 90 persen penyebab penyakit itu adalah karena paparan asbes dalam jangka waktu lama, 10-20 tahun.

Jika ditambahkan dengan penyakit terkait asbes lain seperti kanker paru-paru, maka jumlah kematian akibat asbes bisa mencapai 250 ribu jiwa di seluruh dunia per tahunnya. Kumparan (2018)

D.1. Asbestosis

Asbestosis adalah salah satu penyakit paru yang terkait dengan paparan terhadap asbes dalam kurun waktu yang lama. Asbes sendiri merupakan serat silikat tahan panas yang banyak digunakan dalam berbagai industri, pelapis lantai, dan atap, terutama sebelum tahun 1970. Sebenarnya, apabila material tersebut yang mengandung asbes dalam keadaan baik, maka serat asbes yang terkandung di dalamnya tidak berbahaya. Namun, jika pelapisnya mengalami kerusakan, orang yang berada di dekatnya berisiko terpapar asbes.

Serat asbes yang terhirup akan berdiam di paru-paru dan akan terus mengendap, sehingga menyebabkan peradangan, bekas luka dan hingga kerusakan jaringan paru yang disebut asbestosis. Asbestosis merupakan salah satu faktor risiko terjadinya keganasan, seperti karsinoma bronkus dan mesothelioma

D.2. Faktor Resiko Asbestosis

Factor risiko terjadinya asbestosis adalah paparan terhadap asbes dalam jangka waktu lama atau paparan asbes dalam jumlah besar. Biasanya, kondisi ini terjadi karena berada di lingkungan atau bekerja di lingkungan yang mengandung asbes. Beberapa produk yang berpotensi mengandung asbes, seperti:

- Produk dengan kandungan material semen asbes, yakni pipa dan papan lembaran.
- Lantai vinil-asbes.

- Kertas asbes untuk menyaring dan insulasi produk.
- Bahan lapisan rem dan permukaan kopling.
- Produk tekstil, seperti benang, kain pita, dan tali.
- Produk semprotan untuk tujuan akustik, pemanasan, dan agar tahan api.
- Sistem insulasi untuk atap, dinding, dan kompor.
- Pembungkus pipa air panas.
- Kain tahan panas.

Jenis pekerjaan yang berisiko terpapar asbes, antara lain:

- Pekerja pipa.
- Tukang ledeng.
- Tukang las.
- Petugas kebersihan.
- Pekerja pabrik.

D.3. Penyebab Asbestosis

Penyebab utama penyakit asbestosis adalah masuknya serat asbes yang sangat kecil, sehingga terjadi kerusakan pada jaringan paru-paru. Ketika serat asbes masuk ke dalam paru-paru, maka serat ini tidak dapat dikeluarkan kembali dan akan semakin banyak jika terus terpapar. Masuknya benda asing, selain udara ke dalam paru-paru, akan menimbulkan reaksi peradangan dan pada akhirnya meninggalkan jaringan parut atau bekas luka.

Peradangan yang berulang akan menyebabkan jaringan parut yang luas dan mengganggu fungsi paru-paru normal. Jaringan parut yang luas, kemudian akan membuat paru-paru tidak dapat mengembang sempurna, sehingga jumlah udara yang masuk tidak cukup untuk memenuhi kebutuhan tubuh. Pada saat ini, pengidap akan merasakan sesak dan rasa tidak nyaman di dada. Kondisi ini dapat menjadi lebih parah ketika pengidap memiliki kebiasaan merokok. Pada saat ini, pengidap akan merasakan sesak dan rasa tidak nyaman di dada.

D.4. Gejala Asbestosis

Gejala asbestosis biasanya baru muncul setelah paparan jangka lama, seperti bekerja di dekat benda yang mengandung asbes dalam waktu paling tidak 20 tahun atau lebih. Namun, terlalu sering terpapar dengan material yang mengandung asbes kan mempercepat waktu terkena gejala asbestosis.

Beberapa gejala asbestosis yang umumnya dialami, antara lain:

- Sesak napas saat beraktivitas.
- Batuk kering yang terus-menerus.
- Rasa tidak nyaman di dada, dapat berupa nyeri atau dada terasa berat.
- Tidak nafsu makan.
- Penurunan berat badan.
- Ukuran ujung jari yang lebih besar (clubbing).

Pencegahan asbestosis bagi pekerja, perlunya untuk mengontrol paparan asbes di tempat kerja dan apabila terpaksa harus terkena papara asbes, gunakan pelindung diri agar terhindar dari menghirup serat asbes. Halodoc (2019)

E. Teori Statistik

1. Uji Validitas

Instrumen yang valid berarti alat ukur yang digunakan untuk mendapatkan data (mengukur) itu valid. Valid berarti instrumen tersebut dapat digunakan untuk mengukur apa yang seharusnya diukur. Untuk mengetahui apakah instrumen tersebut sudah benar mengukur apa yang seharusnya diukur, maka uji validitas ini menggunakan rumus *Product Moment* dengan cara menghitung antar skor tiap-tiap item dengan skor total. (Sugiyono , 2011). Rumus yang digunakan sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{n\Sigma xy - (\Sigma x)(\Sigma y)}{\sqrt{(N\Sigma x^2 - (\Sigma x)^2)(N\Sigma y^2 - (\Sigma y)^2)}} \quad (1)$$

Dimana:

n = jumlah sampel

x = skor variabel (jawaban responden)

y = skor total dari variabel (jawaban responden)

Kriteria yang digunakan untuk mengetahui kuesioner yang digunakan sudah tepat untuk mengukur apa yang ingin diukur, yaitu :

- a. Jika r_{hitung} lebih besar dari r_{tabel} , dengan taraf keyakinan 95%, maka pertanyaan dinyatakan valid.
- b. Jika r_{hitung} lebih kecil dari r_{tabel} , dengan taraf keyakinan 95%, maka pertanyaan dinyatakan tidak valid.

2. Uji Reabilitas

Reliabilitas adalah tingkat kepercayaan hasil suatu pengukuran. Reliabilitas merupakan salah satu ciri atau karakter utama instrumen pengukuran yang baik. Konsep dari reliabilitas adalah sejauh mana hasil suatu pengukuran dapat dipercaya, artinya bahwa sejauh mana skor hasil pengukuran terbebas dari galat pengukuran (*measurement error*). (Rochaety dkk, 2007).

Reliabilitas (keandalan) merupakan ukuran suatu kestabilan dan konsistensi responden dalam menjawab hal yang berkaitan dengan daftar pertanyaan yang merupakan dimensi suatu variabel dan disusun dalam suatu bentuk kuesioner. (Nugroho, 2005).

Instrumen yang reliable adalah instrumen yang bila digunakan beberapa kali untuk mengukur obyek yang sama, akan menghasilkan data yang sama. (Sugiyono, 2011). Reliabilitas suatu daftar variabel dikatakan reliabel jika memiliki nilai *Cronbach's Alpha* > 0,60. Pengujian reliabilitas ini juga dibantu dengan program SPSS dan menggunakan rumus Cronbach's Alpha dengan rumus sebagai berikut:

$$r_{11} = \frac{n}{n-1} \left(1 - \frac{\sum S_j^2}{S^2} \right) \quad (2)$$

Dimana,

r = Koefisien reliabilitas alpha

n = Jumlah item

S_j = Varians responden untuk item 1

S_x = Jumlah varians total