

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Laboratorium Teknik Gigi

2.1.1 Definisi laboratorium teknik gigi

Laboratorium teknik gigi adalah suatu ruangan merupakan sarana tempat bekerja bagi teknisi gigi melakukan pekerjaan sesuai profesinya. macam-macam laboratorium teknik gigi (Teknik gigi, 2016) :

1. Laboratorium Teknik Gigi Dasar adalah laboratorium teknik gigi yang mengerjakan gigi tiruan lepasan akrilik, gigi tiruan cekat akrilik dan alat *orthodonti* lepasan.
2. Laboratorium Teknik Gigi Menengah adalah laboratorium teknik gigi yang mengerjakan gigi tiruan lepasan akrilik, gigi tiruan cekat akrilik, alat *orthodonti* lepasan, gigi tiruan kerangka logam, gigi tiruan kombinasi logam dan protesa *maxsilo facial*.
3. Laboratorium Teknik Gigi Lanjutan adalah laboratorium teknik gigi yang mengerjakan gigi tiruan lepasan akrilik, gigi tiruan cekat akrilik, alat *orthodonti* lepasan, gigi tiruan kerangka logam, gigi tiruan kombinasi (*precision attachment*), *prothesa maxilo facial*, gigi tiruan cekat porselen, gigi tiruan cekat porselen dengan *implant*.

2.2.2 Standar prosedur laboratorium teknik gigi per unit kompetensi

(KMKRI 460 TAHUN 2020)

- 1) Menyusun struktur organisasi dalam laboratorium teknik gigi sesuai dengan standar pelayanan keteknisian gigi.
- 2) Mengelola secara profesional laboratorium teknik gigi.
- 3) Melakukan penatalaksanaan bidang keteknisian gigi.
- 4) Menganalisa permasalahan.
- 5) Melakukan pelaporan.
- 6) Melakukan evaluasi.

2.2 Definisi Teknisi Gigi

Teknisi gigi adalah profesi khusus individu yang mengabdikan diri dalam bidang pembuatan gigi tiruan, alat *orthodonti* dan *maxilo facial*. Memiliki pengetahuan dan keterampilan sesuai dengan kompetensi yang diperoleh melalui jenjang pendidikan formal dan berguna untuk kesejahteraan manusia sesuai dengan kode etik serta bermitra dengan dokter gigi dan dokter gigi spesialis (KMKRI, 2007) .

2.3 Kualitas Udara Dalam Ruangan

2.3.1 Pengertian kualitas udara dalam ruangan

Kualitas udara dalam ruangan yang baik didefinisikan sebagai udara yang bebas dari bahan pencemar penyebab iritasi, ketidaknyamanan atau terganggunya kesehatan penghuni (Susanna, D,2008). Udara dapat dikelompokkan menjadi : udara di luar ruangan (*outdoor air*) dan udara di dalam ruangan (*indoor air*). Kualitas udara dalam ruangan sangat mempengaruhi Kesehatan manusia, karena hampir 90% hidup manusia berada dalam ruangan. Sebanyak 400 sampai 500 juta orang khususnya dinegara yang sedang berkembang sedang berhadapan dengan masalah polusi udara dalam ruangan. Kualitas udara dalam ruangan adalah udara didalam suatu bangunan yang dihuni atau ditempati untuk satu periode sekurang – kurangnya 1 jam oleh orang dengan berbagai status Kesehatan yang berlainan (wulandari Evi,2013).

Untuk menjaga kesehatan para teknisi gigi, kualitas udara didalam ruangan laboratorium teknik gigi harus terjamin kebersihannya. Kualitas udara di dalam ruangan laboratorium teknik gigi diupayakan terhindar dari bahan cemaran.

Pencemaran udara adalah suatu kondisi kualitas udara menjadi rusak dan terkontaminasi oleh zat – zat, baik yang tidak berbahaya maupun yang dapat membahayakan kesehatan manusia. Menurut UU No. 41 Tahun 1999 pencemaran udara adalah masuknya atau dimasukkannya zat, energi atau komponen lain ke dalam udara ambien oleh kegiatan manusia, sehingga mutu udara ambien turun sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan udara ambien tidak memenuhi fungsinya.

2.3.2 Sumber Pencemaran Udara Didalam Ruang

The National Institute Of Occupational Safety and Healty (NIOSH) dalam penelitiannya menyebutkan ada lima sumber pencemaran didalam ruangan yaitu (Prabowo kuat,2018) :

1. Pencemaran dari alat – alat didalam Gedung seperti asap rokok, pestisida, dan bahan – bahan pembersih ruangan.
2. Pencemaran di luar Gedung meliputi masuknya gas buangan kendaraan bermotor, gas dari cerobong asap atau dapur yang terletak di dekat Gedung, itu terjadi akibat penempatan lokasi lubang udara yang tidak tepat.
3. Pencemaran akibat bahan bangunan meliputi pencemaran *formaldehid*, lem, asbestos, *fiberglass* dan bahan – bahan lainnya yang merupakan komponen pembentuk gedung tersebut.
4. Pencemaran akibat mikroba dapat berupa bakteri, jamur, protozoa dan produk mikroba lainnya yang dapat ditemukan disaluran udara dan alat pendingin beserta seluruh sistemnya.
5. Gangguan ventilasi udara berupa kurangnya udara segar yang masuk, serta buruknya distribusi udara dan kurangnya perawatan *system* ventilasi udara. Pencemaran di dalam ruangan laboratorium teknik gigi adalah termasuk kategori pencemaran dari alat alat di dalam gedung seperti bahan bahan yang digunakan dalam proses pembuatan gigi tiruan. Salah satu cemaran yang mengakibatkan polusi udara di dalam ruangan laboratorium teknik gigi adalah debu akrilik yang di hasilkan saat proses pekerjaan keteknisian gigi sedang berjalan.

2.3.3 Pekerjaan di Laboratorium Teknik gigi yang Menghasilkan Debu Akrilik

Dalam laboratorium teknik gigi terdapat prosedur yang dapat menghasilkan debu akrilik, yaitu :

a. *Grinding*

Grinding merupakan prosedur yang berfungsi untuk mengurangi atau menghilangkan goresan-goresan yang terjadi dari proses pekerjaan sebelumnya.

b. *Finishing*

Finishing merupakan proses untuk menghilangkan goresan yang terjadi pada saat proses membuat kontur dengan alat *cutting*. (Nadiya, 2015). Proses *finishing* perlu melakukan pengeburan pada basis akrilik untuk mendapatkan bentuk dan ketebalan yang diinginkan. Proses ini menghasilkan debu yang menyebabkan polusi udara di laboratorium teknik gigi dan dapat terhirup oleh teknisi gigi (Tamalia Nesya, 2016).

2.4 Debu

2.4.1 Pengertian debu

Debu merupakan salah satu bahan yang sering disebut sebagai partikel yang melayang diudara (*Suspended Particulate Matter/ SPM*) dengan ukuran 1 mikron sampai dengan 500 mikron. Partikel debu melayang merupakan campuran yang sangat kompleks dari berbagai senyawa organik dan anorganik seperti *sulfat, nitrat, ammonia, sodium clorida*, karbon, debu mineral, dan air (Taringan Br Lidia, 2014).

Keberadaan partikel debu diudara dalam kadar yang berlebih dapat mengakibatkan pencemaran udara. Pencemaran udara adalah terdapatnya bahan zat, atau komponen lain di dalam udara yang menyebabkan perubahan susunan udara (Atmaja AS, Denny Ardianto,2007). Debu merupakan partikel padat yang terbentuk karena adanya kegiatan alami atau mekanik seperti penghalusan (*grinding*) penghancuran (*crushing*), peledakan (*blasting*), pengayakan (*shaking*) atau pengeboran (*drilling*). Debu adalah partikel pada yang dihasilkan oleh manusia atau alam yang merupakan hasil dari proses pemecahan suatu bahan (Taringan Br Lidia,2014).

2.5 Debu Akrilik

2.5.1 Definisi resin akrilik

Resin akrilik adalah material yang sering digunakan dalam kedokteran gigi, terutama dalam bidang prostodonsia (Combe, 1992). Resin akrilik sering digunakan sebagai material untuk bahan basis gigi tiruan didalam dunia kedokteran gigi karena mempunyai sifat fisik dan estetika yang baik, mudah direparasi dan tekstur mirip *gingiva*. Resin akrilik mulai digunakan sejak pertengahan tahun 1940an dan hingga kini masih banyak dipakai sebagai basis *protesa*, yang menggunakan *resin poli (methyl-metacrylate)*. Resin akrilik (*polymethyl-metacrylate*) adalah suatu polimer *sintetis* yang terbuat dari resin dan merupakan rangkaian panjang dari monomer-monomer *methyl metacrylate* yang berulang. Bahan dasar gigi tiruan akrilik yang biasa digunakan adalah (*polymethyl metacrylate*) yang biasa disingkat dengan PMMA.

PPMA (*Polimethyl metacrylate*) adalah resin transparan dengan kejernihan yang luar biasa, bahan ini mampu meneruskan sinar dalam kisaran *ultraviolet* sampai sinar dengan panjang gelombang sebesar 250nm, yang mempunyai sifat yang tidak mengiritasi jaringan, tidak bersifat toksik, harga *relative* murah, dan mudah cara pembuatannya (Goenharto S,2016). Sedangkan komposisi cairan monomernya yaitu *methyl methacrylate* (MMA) yang memiliki kekurangan mudah terbakar, tidak berwarna, transparan dengan bau yang tajam. Menurut *American Dental Assosiation* (ADA) terdapat dua jenis resin akrilik berdasarkan polimerisasinya yaitu yang polimerisasi panas (*heat cured*) dan polimerisasi sendiri (*self cured*). Jenis akrilik yang sering digunakan yaitu akrilik *heat cured*, cara ini memiliki keuntungan dalam memproses resin akrilik dalam waktu yang lebih singkat (Jubhari EH, 2013).

Salah satu prosedur pembuatan gigi tiruan sebagian lepasan akrilik yaitu *grinding* dan *finishing* dapat menghasilkan debu akrilik. Penumpukan dan pergerakan debu pada saluran nafas dapat menyebabkan peradangan jalan nafas, sehingga terjadi penyumbatan jalan nafas dan penurunan faal paru berupa obstruktif (Murwaningsih S, 2022). Setiap teknisi gigi berpotensi terkena zat berbahaya yaitu melalui debu yang dihirup, termasuk debu akrilik yang dihasilkan

selama proses pembuatan *protesa*. Setelah protesa lepasan mengeras dilakukan proses *grinding* dan *finishing* dengan *bur* dan alat *hanging bur*. Teknisi gigi dapat terpapar debu akrilik yang dapat membahayakan kesehatan, salah satunya dapat mengakibatkan penyakit *pneumoconiosis*, kanker paru-paru, kanker tenggorokan (Goenhartho S, 2016).



Gambar 2.1 Powder akrilik dan liquid akrilik

2.5.2 Dampak Pencemaran Kualitas Udara Dalam Ruang

Kenyamanan lingkungan ruang kerja dipengaruhi oleh kualitas udara didalam ruangan. kualitas udara yang buruk akan memberi dampak negatif terhadap pekerja berupa keluhan gangguan kesehatan. Dampak pencemaran udara dalam tubuh atau organ tubuh yang berkontak langsung dengan udara meliputi organ sebagai berikut (Prabowo Kuat ,2018):

1. Iritasi selaput lendir : iritasi mata, mata pedih, mata merah, mata berair.
2. Iritasi tenggorokan : sakit menelan, gatal, batuk kering.
3. Gangguan neurotoksik : sakit kepala, lemah atau capek, mudah tersinggung, sulit berkonsentrasi.
4. Gangguan paru dan pernafasan : batuk, nafas berbunyi atau sesak nafas, rasa berat didada.
5. Gangguan kulit : kulit kering, kulit gatal.
6. Gangguan saluran cerna : diare.

2.5.3 Penyakit Akibat Kerja

Penyakit akibat kerja adalah gangguan kesehatan yang ditimbulkan oleh aktivitas kerja atau kondisi yang berhubungan dengan pekerjaan (Badraningsih L, 2015). Terdapat beberapa penyebab penyakit akibat kerja yang umum terjadi di tempat

kerja. Berikut beberapa jenis penyakit yang ada di tempat kerja diantaranya adalah :

1. Golongan fisik

bising, radiasi, suhu ekstrim, tekanan udara, penerangan vibrasi. Efek pencahayaan pada mata, kekuatan pencahayaan beraneka ragam, yaitu berkisar 2.000-100.000 lux ditempat terbuka sepanjang hari dan pada malam hari dengan pencahayaan buatan 50-500 lux. Kelelahan pada mata ditandai oleh iritasi pada mata, penglihatan ganda, sakit kepala, daya akomodasi dan konvergensi turun, ketajaman penglihatan.

2. Golongan kimiawi

Yaitu semua bahan kimia dalam bentuk debu, uap, gas larutan, kabut.

3. Golongan biologi

Yaitu bakteri, virus, jamur, dll.

4. Golongan fisiologi/ergonomik

Desain tempat kerja, beban kerja.

5. Golongan psikososial

Stres psikis, monotomi kerja, tuntutan pekerjaan.

2.5.4 Macam Macam Penyakit Akibat Kerja

Beberapa penyakit akibat kerja antarlain pencemaran udara oleh partikel Debu akibat peristiwa alamiah maupun ulah manusia, yaitu melalui kegiatan industri dan teknologi. Partikel pencemar udara memiliki beberapa macam dan jenisnya, sesuai dengan macam dan kegiatan industri serta kegiatan yang ada. Umumnya udara yang tercemar oleh partikel debu dapat menimbulkan berbagai macam penyakit saluran pernafasan atau *pneumoconiosis*.

Pneumoconiosis adalah penyakit paru yang diakibatkan menghirup partikel debu yang dapat menyebabkan kerusakan paru (Goeharto S, 2016). Penyakit *pneumoconiosis* banyak jenisnya, tergantung dari jenis partikel (debu) yang masuk atau terhisap ke dalam paru-paru. Beberapa penyakit *pneumoconiosis* banyak dijumpai didaerah yang memiliki banyak kegiatan industri dan teknologi yaitu *silicosis*, *asbestosis*, *bisinosi*, *antrakosis*, *beriliosis*, dll (Darmawan A, 2013).

2.5.5 Jenis – Jenis Penyakit *Pneumoconiosis*

1. Penyakit *silicosis*

Silicosis adalah penyakit yang disebabkan oleh silika bebas (SiO_2). Gejala yang dirasakan dibedakan berdasarkan dari tingkatan ringan, sedang dan berat yang dialami oleh penderita (Darmawan A, 2013).

2. Penyakit asbestosis

Asbestosis adalah penyakit yang disebabkan oleh debu atau serat asbes

Bisinosis adalah penyakit yang disebabkan oleh debu kapas. Gejala yang dirasakan penderita yaitu batuk, dada terasa sesak dan gejala yang ditimbulkan akibat pemaparan debu dari pabrik tekstil. Dalam melakukan proses produksi, kadar debu kapas total yang dihasilkan tidak boleh melebihi dari Nilai Ambang Batas (NAB) yaitu $0,2 \text{ mg/m}^3$ serat yang *respirable* menurut SNI 19-0232-2005 tentang Nilai Ambang Batas Zat Kimia di udara Tempat Kerja (Darmawan A, 2013).

4. Penyakit antrakosis

Antrakosis adalah penyakit akibat saluran pernapasan yang disebabkan oleh debu batubara. Gejala yang dirasakan oleh penderita sama halnya dengan yang dirasakan oleh penderita penyakit *silicosis* dan *pneumoconiosis* lainnya yaitu sesak napas (Darmawan A, 2013).

5. Penyakit beriliosis

Beriliosis adalah penyakit akibat udara yang tercemar oleh debu logam dan berilium. beriliosis berbeda dari akibat pekerjaan lainnya dimana masalah paru-paru hanya timbul pada orang *sensitif* terhadap berilium, yaitu sekitar 2% dari mereka yang kontak dengan berilium dan gejalanya baru timbul setelah 10-20 tahun (Darmawan A, 2013).

6. Penyakit asma akibat kerja

Asma akibat kerja adalah penyakit akibat saluran pernapasan yang disebabkan oleh banyaknya bahan paparan yang ditemui di tempat kerja. Ditandai dengan bengek dan batuk (Darmawan A, 2013).

2.5.6 Macam – Macam Ukuran Partikel Debu Yang Menyebabkan Penyakit Saluran Pernapasan

- a. Debu berukuran 5 mikron : ukuran partikel debu yang pada saluran pernapasan bagian atas dapat menimbulkan efek berupa iritasi yang ditandai dengan gejala faringitis (Darmawan A, 2013).
- b. Debu berukuran 2-3 mikron : ukuran partikel debu yang mengendap lebih dalam pada bronkus/bronkiolus dapat menimbulkan efek berupa *bronchitis*, alergi, atau asma (Darmawan A, 2013).
- c. Debu berukuran 1-3 mikron : ukuran partikel debu yang mengendap di alveoli, dimana gerakannya sejalan dengan kecepatan konstan (Anugrah Y, 2014)
- d. Debu berukuran 0,1-1 mikron : ukuran partikel debu dengan mikron terlalu ringan karena tidak dapat menempel pada saluran napas, tetapi mengikuti gerak *borwn* dan berada dalam bentuk suspense (*fume* atau *smoke*) (Anugrah Y, 2014).

2.5.7 Penyakit Akibat Debu Akrilik

Teknisi gigi yang bekerja di laboratorium teknik gigi secara teratur dapat terpapar debu dan larutan *oranik* yang mungkin membahayakan kesehatan mereka, salah satunya pada pembuatan gigi tiruan lepasan yang menggunakan bahan akrilik kemungkinan dapat berisiko pada kesehatannya berupa iritasi kulit, mata dan gangguan pernapasan atau *pneumoconiosis* (Goeharto S, 2016). Bahaya pada proses pembuatan gigi tiruan lepasan akrilik dikelompokkan dalam : bahaya saat prosedur *packing*, bahaya saat prosedur *finishing* dan bahaya saat prosedur *grinding*. Pada proses merapikan model kerja dihasilkan partikel debu yang menyebabkan polusi udara dilaboratorium teknik gigi dan dapat terhirup oleh teknisi gigi yang dapat berisiko menyebabkan *pneumoconiosis* (Murwaningsih S., 2022)

2.6 Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)

Keselamatan dan kesehatan kerja (K3) merupakan kegiatan yang menjamin terciptanya kondisi kerja yang aman, terhindar dari gangguan fisik dan mental

melalui pembinaan dan pelatihan, pengarahan, dan kontrol terhadap pelaksanaan tugas dari para karyawan dan pemberian bantuan sesuai dengan aturan yang berlaku, bagi dari lembaga pemerintah maupun perusahaan tempat bekerja (Denik Kun, 2017). Dalam bekerja keselamatan dan kesehatan kerja (K3) merupakan faktor yang sangat penting untuk diperhatikan karena seseorang yang mengalami sakit atau kecelakaan dalam bekerja akan berdampak pada diri, keluarga dan lingkungannya. Menurut Peraturan Pemerintah RI/No.50/Tahun 2012 tentang penerapan sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja yaitu segala kegiatan untuk menjamin dan melindungi keselamatan dan kesehatan kerja melalui upaya pencegahan kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja.

Penerapan keselamatan dan kesehatan kerja di suatu tempat usaha maupun industri harus selaras dengan tujuan dari K3 yaitu melindungi dan menjamin keselamatan setiap tenaga kerja guna menciptakan tenaga kerja yang sehat dan produktif. Salah satu komponen yang dapat meminimalisir kecelakaan dan gangguan kesehatan adalah penggunaan alat pelindung diri (APD) dengan benar.

2.6.1 Alat Pelindung Diri

Alat pelindung diri adalah kelengkapan alat yang digunakan untuk melindungi sebagian atau seluruh tubuh terhadap bahaya dan resiko dari kecelakaan kerja yang terjadi. Menurut *Occupational and health administration* (OSHA) APD didefinisikan sebagai alat yang digunakan untuk melindungi pekerja dari luka atau penyakit yang diakibatkan oleh adanya kontak dengan bahaya (*hazard*) ditempat kerja, baik yang bersifat kimia, biologis, radiasi, elektrik, mekanik dan lainnya. Ada beberapa jenis alat pelindung diri yang mutlak digunakan oleh tenaga kerja pada waktu melakukan pekerjaan dan saat menghadapi potensi bahaya karena pekerjaannya, antara lain seperti topi keselamatan, *safety shoes*, sarung tangan, pelindung pernafasan, pakaian pelindung, dan sabuk keselamatan (Uhud, Annastasyiatul; dkk.2008).

Tujuan penggunaan alat pelindung diri di laboratorium teknik gigi adalah untuk melindungi pekerja dari bahaya langsung akibat kecelakaan kerja dan sebagai penerapan keselamatan dan kesehatan kerja di dalam laboratorium.

Pekerjaan teknisi gigi dalam proses pembuatan gigi tiruan lepasan sering menggunakan bahan akrilik dimana hal ini dapat menyebabkan gangguan kesehatan berupa iritasi mata, kulit, dan gangguan pernapasan atau pneumoconiosis. Hal ini memerlukan jenis alat pelindung yang sesuai dengan potensi dari bahaya bahan akrilik seperti penggunaan masker, kaca mata, jas laboratorium, dan sarung tangan. Sebagaimana tercantum dalam undang-undang No. 1 tahun 1970 tentang keselamatan kerja, pasal 12 mengatur mengenai hak dan kewajiban tenaga kerja untuk memakai alat pelindung diri.

Pada pasal 14 menyebutkan bahwa pengusaha wajib menyediakan secara cuma-cuma sesuai alat pelindung diri yang diwajibkan pada tenaga kerja yang berada di bawah pimpinannya dan menyediakan bagi setiap orang lain yang memasuki tempat kerja tersebut, disertai dengan petunjuk yang diperlukan. Potensi bahaya yang kemungkinan terjadi di tempat kerja, dan yang bisa dikendalikan dengan alat pelindung diri adalah (Uhud, Annastasyiatul; dkk.2008) :

- a. Terjatuh, terpeleset, kejatuhan benda, terantuk.
- b. Terpapar sinar dan gelombang elektromagnetik.
- c. Kontak dengan bahan kimia baik padat maupun cair.
- d. Terpapar kebisingan dan getaran.
- e. Terhirup gas, uap, debu, *mist*, *fume*, partikel cair.
- f. Kemasukan benda asing, kaki tertusuk, terinjak benda tajam. Bagian badan yang perlu dilindungi adalah kepala, alat pernafasan, alat pendengaran, alat penglihatan, kulit, kaki maupun tubuh pada umumnya.

2.6.2. Alat Pelindung Mata (kaca mata pengaman) dan Muka

(Uhud, Annastasyiatul; dkk.2008)

1. Fungsi.

- a. Fungsi kaca mata pengaman adalah untuk melindungi mata dari :
- b. Percikan bahan-bahan korosif.
- c. Kemasukan debu atau partikel-partikel yang melayang di udara.
- d. Lemparan benda-benda kecil.

- e. Panas dan pancaran cahaya.
- f. Pancaran gas atau uap kimia yang dapat menyebabkan iritasi mata.
- g. Radiasi gelombang elektromagnetik yang mengion maupun yang tidak mengion
- h. Benturan atau pukulan benda keras atau benda tajam.

2. Jenis

Menurut jenis atau bentuknya alat pelindung mata dibedakan menjadi :

- a. Kaca mata (*Spectacles/Goggles*)



Gambar 2.2 : Kacamata pelindung (*Protective Goggles*) digunakan pada saat *grinding* akrilik

- b. Tameng muka (*face shield*)



Gambar 2.3 : Pelindung muka (*face shields*) yang digunakan pada saat *polishing* akrilik

3. Spesifikasi.

1. Alat pelindung mata mempunyai ketentuan sebagai berikut :
 - a. Tahan terhadap api.
 - b. Tahan terhadap lemparan atau percikan benda kecil.
 - c. Lensa tidak boleh mempunyai efek destorsi.
 - d. Mampu menahan radiasi gelombang elektromagnetik pada panjang gelombang tertentu.
2. Alat pelindung muka mempunyai ketentuan sebagai berikut :
 - a. Tahan api
 - b. Terbuat dari bahan :
 1. Gelas atau gelas yang dicampur dengan laminasi aluminium, yang bila pecah tidak menimbulkan bagian-bagian yang tajam.
 2. Plastik, dengan bahan dasar selulosa asetat, akrilik, *policarbonat* atau alil diglikol karbonat.

4. Cara Pemakaian

a. Kaca mata pengaman.

1. Pilihan kaca mata yang sesuai, *small*, *medium*, atau *large*.
2. Buka tangkai kaca mata lekatkan bagian tengah kacamata pada punggung hidung.
3. Tempelkan lensa kaca mata.
4. Kaitkan tangkai kaca mata pada daun telinga.
5. Usahakan agar mata dan sekitar betul-betul tertutup oleh kacamata.



Gambar 2.4 . Pemakaian kacamata pelindung (*Protective Goggles*) digunakan pada saat menggerinda akrilik

b. Penutup muka (*Face Shield*)

Penutup muka yang benar adalah yang dapat dikenakan tanpa dipegang dengan tangan pekerja. Biasanya penutup muka ini dirancang menjadi satu dengan topi pengaman atau penutup rambut.

1. Pilih ukuran penutup muka, sesuai dengan besarnya lingkaran kepala (kecil/*small* , sedang/ *medium* ,atau besar/*large*).
2. Periksa bagian luar dan dalam penutup muka, apakah sesuai dengan spesifikasinya, apakah tudung dalam keadaan baik, tidak rusak dan bersih.
3. Kendorkan *klep* pengatur untuk mempererat kedudukan topi pengaman tudung atau penutup rambut.
4. Pakai topi pengaman (tudung atau penutup rambut), eratkan di kepala sehingga terasa pas dengan cara mengatur *klep* pengatur.
5. Atur posisi penutup muka sehingga menutupi seluruh permukaan wajah.
6. Kencangkan kembali *klep* pengatur.



Gambar 2.5. Pemakaian pelindung muka (*face shields*) yang digunakan pada saat *polishing* akrilik

2.6.3 Alat Pelindung Pernapasan (*Respirator*)

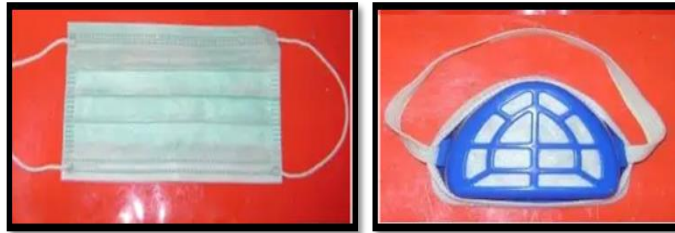
1. Fungsi

Alat pelindung pernafasan berfungsi memberikan perlindungan organ pernafasan akibat pencemaran udara oleh faktor kimia seperti debu, uap, gas, *fume*, asap, *mist*, kabut, kekurangan oksigen, dan sebagainya.

2. Jenis

Berdasarkan fungsinya, dibedakan menjadi :

- a. Respirator yang berfungsi memurnikan udara (*air purifying respirator*).



Gambar 2.6. *Respirator-Disposable paper mask* untuk melindungi dari pajanan debu yang tidak toksik/kadar toksisitasnya rendah, digunakan pada saat *prosesing* akrilik, *mixing* bahan tanam, menggerinda akrilik.

- b. Respirator yang berfungsi memasok oksigen atau udara (*air supplying respirator*).

3. Spesifikasi.

- a. Respirator Yang Memurnikan Udara.

Respirator jenis ini dipakai bila pekerja terpajan bahan pencemar di udara (debu, gas, uap, *fume*, *mist*, asap, *fog*) yang kadar toksisitasnya rendah. Prinsip kerja respirator ini adalah membersihkan udara terkontaminasi dengan cara filtrasi, adsorpsi.

Menurut cara kerjanya dibedakan menjadi :

1. Respirator mekanik (Mechanical Respirator).

- a. Digunakan untuk melindungi si pemakai akibat pemajanan partikel-partikel di lingkungan kerja seperti debu, asap, *fume*, *mist* dan *fog*.

- b. Prinsip kerja respirator ini adalah memurnikan udara terkontaminasi melalui proses filtrasi memakai bermacam tipe filter.

- c. Efisiensi filter tergantung kepada ukuran partikel dan diameter pori-pori filter.

2. Respirator kombinasi filter dan bahan kimia.

- a. Respirator jenis ini dilengkapi dengan filter untuk menyaring udara terkontaminasi partikel (debu) dan aktrid (*catridge*) atau kanister yang mengandung bahan kimia.

- b. Respirator jenis ini biasanya digunakan oleh pekerja pada waktu melakukan pengecatan dengan cara semprot (*spray painting*).

4. Cara Pemakaian

1. Pilih ukuran respirator yang sesuai dengan ukuran antropometri tubuh pemakai. Ukuran antropometri tubuh yang berkaitan adalah :
 - a. Panjang muka.
 - b. Panjang dagu.
 - c. Lebar muka.
 - d. Lebar mulut.
 - e. Panjang tulang hidung.
 - f. Tonjolan hidung.
2. Periksa lebih dahulu dengan teliti, apakah respirator dalam keadaan baik, tidak rusak, dan komponen-komponennya juga dalam keadaan masih baik.
3. Jika terdapat komponen yang sudah tidak berfungsi maka perlu diganti lebih dahulu dengan yang baru dan baik.
4. Pilih jenis filter atau catrid atau kanister dengan seksama, agar tidak terjadi kebocoran.
5. Singkirkan rambut yang menutupi bagian muka.
6. Potong cambang dan jenggot sependek mungkin.
7. Pasang atau kenakan gigi palsu, bila pekerja menggunakan gigi palsu. Pakailah respirator dengan cara sesuai dengan petunjuk operasional (*instruction manual*) yang harus ada pada setiap respirator.
8. Gerak gerakkan kepala, untuk memastikan bahwa tidak akan terjadi kebocoran apabila pekerja bekerja sambil bergerak-gerak.



Gambar 2.7 . Pemakaian respirator-pelindung pajanan debu yang tidak toksik/toksitasnya rendah.



A



B

Gambar 2.8. A. Pemakaian masker pada saat *packing* bahan akrilik, B. Pemakaian masker pada saat *mixing* bahan tanam.

5. Pemeliharaan.

Agar respirator dapat berfungsi dengan baik dan benar serta dapat digunakan dalam waktu yang relatif lama, maka respirator perlu pemeliharaan atau perawatan secara teratur, sebagai berikut :

- a. Setiap kali setelah dipakai, respirator harus di bersihkan (dicuci) kemudian dikeringkan.
- b. Apabila suatu respirator terpaksa digunakan oleh orang lain, maka harus dicucihamakan terlebih dahulu.
- c. Beri tanda setiap respirator dengan nama pemakainya.
- d. Setelah respirator bersih dan kering, simpan dalam loker yang bersih, kering dan tertutup.
- d. Tangki-tangki atau silinder-silender udara atau oksigen harus dicek secara berkala, untuk mengetahui bahwa persediaan udara atau oksigen masih mencukupi.
- e. Klep-klep, regulator dan komponen-komponen lainnya perlu juga dicek secara berkala. Jika tidak berfungsi harus segera diganti dengan yang baru.

2.6.4 Pakaian pelindung

1. Fungsi

Pakaian pelindung berfungsi untuk melindungi sebagian atau seluruh tubuh dari kotoran, debu, bahaya percikan bahan kimia, radiasi, panas, bunga api maupun api.

2. Jenis.

- a. Apron, yang menutupi hanya sebagian tubuh pemakainya, mulai dari dada sampai lutut.



Gambar 2.9. Baju lab yang digunakan sebagai pakaian pelindung saat bekerja atau praktikum di Laboratorium teknik gigi.

- b. Overalls, yang menutupi seluruh bagian tubuh.

3. spesifikasi

Macam-macam pakaian pelindung adalah :

- a. Pakaian pelindung dari kulit, untuk tenaga kerja yang mengerjakan pengelasan.
- b. Pakaian pelindung untuk pemadam kebakaran.
- c. Pakaian pelindung untuk pekerja yang terpajan radiasi tidak mengion.
- d. Pakaian pelindung terbuat dari plastik, untuk tenaga kerja yang bekerja kontak dengan bahan kimia.

4. Cara Pemakaian

- a. Pilih jenis pakaian pelindung yang sesuai dengan potensi bahaya yang dihadapi.
- b. Pilih ukurannya yang sesuai dengan ukuran tubuh pemakainya.
- c. Cek keadaan fisiknya, apakah dalam keadaan rusak , dan lengkap komponen-komponennya.
- d. Kenakan pakaian pelindung dan kancingkan dengan seksama.
- e. Gerak-gerakkan anggota badan (kaki, tangan), untuk memastikan apakah pakaian pelindung telah terpakai dengan nyaman.



Gambar 2.10. Pemakaian baju lab pada saat praktikum

5. Cara pemeliharaan.

- a. Pakaian pelindung yang *disposable* (sekali pakai dibuang), setelah habis pakai dimasukkan ke dalam kantong kertas yang semula untuk membungkus pakaian pelindung baru, kemudian dibuang di tempat yang telah disediakan.
- b. Pakaian pelindung yang tidak disposable, sehabis dikenakan dicuci, setelah dikeringkan diseterika, dilipat dan disimpan ditempat yang bersih.

2.6.5 Pelindung Tangan

1. Fungsi

Untuk melindungi tangan dan jari-jari tangan dari pajanan api, panas, dingin, radiasi elektromagnetik, radiasi mengion, listrik, bahan kimia, benturan dan pukulan, tergores, terinfeksi. Alat pelindung tangan biasa disebut dengan sarung tangan.

2. Jenis

Menurut bentuknya, alat pelindung tangan dibedakan menjadi :

- a. Sarung tangan biasa atau gloves.
- b. Mitten, yaitu sarung tangan dengan ibu jari terpisah, sedangkan empat jari lainnya menjadi satu.
- c. Handpad, yaitu alat pelindung tangan yang hanya melindungi telapak tangan.
- d. Sleeve, yaitu alat pelindung dari pergelangan tangan sampai lengan. Biasanya digabung dengan sarung tangan.

3. Spesifikasi

Alat pelindung tangan harus sesuai antara potensi bahaya dengan bahansarung tangan yang dikenakan pekerja.



Gambar 2.11. Disposable rubber gloves digunakan pada saat bekerja dengan bahan iritan

2. Cara Pemakaian

- a. Pilih jenis alat pelindung t angan yang sesuai dengan potensi bahaya
- b. Pilih ukuran sesuai dengan ukuran tangan pemakai.
- c. Masukkan t angan yang bagian pergelangan t angannya bermanset atau berkerut, ujung ujung lengan baju pekerja masuk ke dalam manset atau kerut an sarung tangan, kemudian manset dikancingkan atau kerutan dirapikan.
- d. Sarung t angan t anpa manset at au t anpa kerut an, ujung lengan baju panjang pekerja harus bermanset , dan bagian lengan sarung tangan berda di dalam manset atau di dalam kerutan. Tidak disarankan memasukkan ujung lengan baju panjang kedalam sarung tangan.



Gambar 2.12. Pemakaian disposable rubber gloves digunakan pada saat bekerja dengan bahan iritan

2.6.6 Pengukuran Kadar Debu di Dalam Ruangan

Pengukuran kadar debu di udara bertujuan untuk mengetahui apakah debu pada suatu lingkungan kerja berada konsentrasinya sesuai dengan kondisi lingkungan kerja yang aman dan sehat bagi pekerja. Tujuan pemantauan kualitas udara didalam ruangan laboratorium teknik gigi yaitu antara lain konsentrasi debu pengukuran suhu ruangan menggunakan *thermometer*, kelembapan udara menggunakan *hygrometer*, dan pengukuran kecepatan angin menggunakan *anemometer* (Wirdaliza, Wildian. 2013). Ada beberapa alat pengukur udara dalam ruangan yang biasa digunakan untuk mengukur jumlah debu total udara.



Gambar 2.11 Alat *thermohygrometer*



Gambar 2.12 Alat *anemometer*

1. High volume air sampler portable

High volume sampler (HVS) adalah portable yang digunakan untuk mengukur konsentrasi particulate matter (PM) segala ukuran. Ukuran PM yang dapat diukur tergantung pada ukuran filter yang digunakan, namun yang sering digunakan sebagai indikator adalah PM 2,5 dan PM 10. Angka 2,5 dan 10 menunjukkan ukuran partikel dalam micrometer. HVS digunakan dalam kurun waktu tertentu, biasanya 10 menit atau 30 menit dengan flowrate 1L/menit.



Gambar 2.13 Alat *high volume air sampler portable*

2. Aerosol monitor

Alat aerosol monitor digunakan untuk menangkap atau mengukur debu berdiameter 10 mikron, 2,5 mikron hingga 1 mikron dengan radius ± 1 meter. Aerosol sampler mempunyai system kerja hampir sama dengan alat HVS sampler. Perbedaannya hanya pada ukuran dan bentuk kertas filter dimana udara masuk melalui kertas filter yang dipasang pada tempat filter yang berbentuk bulat dengan di hisap menggunakan motor pompa debu akan menempel di kertas filter.



Gambar 2.14 Alat aerosol monitor

2.6.7 Ventilasi ruangan

Strategi untuk mencapai kenyamanan dalam bangunan, harus ditunjang dengan penggunaan sistem ventilasi yang tepat. Guna efisiensi energi, maka penggunaan sistem ventilasi sangat dianjurkan. Suatu ruangan dengan sistem ventilasi yang kurang baik akan menimbulkan keadaan yang dapat merugikan kesehatan. Penggunaan ventilasi dengan *exhaust fan* pada laboratorium teknik gigi dapat berperan penting sebagai salah satu solusi utama yaitu berfungsi untuk menghisap udara pada ruangan kemudian dibuang melalui ventilasi udara pada ruangan tersebut. Hal demikian perlu di lakukan karena udara didalam nya tercampur dengan partikel berbahaya contoh nya debu akrilik. Oleh karena itu suatu ruangan harus selalu terdapat udara bersih agar pekerja di ruangan tersebut tidak mengalami gangguan pada masalah kesehatan dan gangguan pernapasan.



Gambar 2.15. ventilasi dengan *exhaust fan*.