

BAB II

TINJUAN PUSTAKA

Penelitian Sejenis Terdahulu

Dalam proses penelitian dan penyusunan skripsi ini, penulis menggunakan hasil beberapa penelitian sejenis terdahulu sebagai referensi antara lain :

Tabel 2.1 Daftar Rujukan Penelitian Sejenis Terdahulu

No	Judul	Penulis dan Tahun	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
1	Evaluasi Kinerja Alat Bag House Filter KIP11 di Unit Coal Mill Pabrik II PT Semen Baturaja (Persero) Tbk. Yang Ditinjau dari Can Velocitynya	Cia Vhigiani, Ibnu Hajar, Ahmad Fadilah, Safaruddin 2022	Metode kuantitatif	Tekanan dari absorpsi power itu didapatkan nilai Suction Flownya yang kemudian bisa dipakai untuk menghitung nilai Can Velocity nya. Didapat nilai Can Velocity selama 5 hari itu sebesar 0,50052 m/s.
2	Analisis Efisiensi Teoritis Kondisi Fabric Filter di Unit Coal Mill pada PT SG di Tuban Jawa Timur	Haryono Setiyo Huboyo 2007	Metode kuantitatif	Bag filter di unit coal mill menunjukkan kinerja yang sangat baik karena konsentrasi keluaran debu sebenarnya hanya 22,9 dan 13,4 mg/m ³ jauh di bawah standar emisi 80 mg/m ³ .

3	Analisis Efisiensi Raw Grinding Mill pada Proses Pembuatan Semen	Budi Setiyana 2007	Metode Kuantitatif	Efisiensi termal untuk peralatan raw grinding mill adalah sebesar 94,86% yang menunjukkan harga yang relative baik, karena panas yang hilang atau yang bocor dari peralatan hanya sebesar 5,14%, sebab umumnya batas toleransi panas yang hilang sebesar 12-22%.
4	Sistem Pemantau Densitas Debu Gudang Elektronik : Perancangan dan Analisanya	Adelia Kencana Putri, Anantia Prakasa, Mas Aly Afandi 2021	Metode Kuantitatif	Tingkat debu pada Gudang elektronik depo pelita pada tanggal 22 juli 2021 s/d 30 juli 2021 memiliki rata-rata 0,13 mg/m ³ atau 130 µg/m ³ . Hasil penelitian ini yaitu debu tidak dapat dipengaruhi oleh suhu dan kelembaban melainkan dipengaruhi oleh aktifitas yang berada disekitar.
5	Aplikasi Control PID Pengatur Interval Time dengan Umpan Balik Differential Pressure pada Baghouse Filter Pabrik Baturaja 2 PT. Semen Baturaja (Eksperimen)	Abdulhalim Arifin 2021	Metode Kuantitatif	Sebelum penambahan modul PID, pembacaan Differential Pressure sangat fluktuatif, bekerja dalam rentang 7,8 mbar hingga 14,5 mbar. Sedangkan setelah penambahan modul PID, pembacaan DP sangat stabil dengan error hanya +/- 5 mbar dengan setpoint 10 mbar.

Baghouse Filter

Bag House Filter (BHF) merupakan alat pengendali kualitas udara yang menggunakan *filter* atau penyaringan yang menggunakan *bag*/kantong sebagai media filternya. Gas yang kotor dipisahkan dari partikel halus dengan cara melewatkannya melalui media yang terbuat dari kain dengan area yang luas. Aliran debu dan gas dalam *bag filter* akan melewati kain (*Cloth*) ke segala arah. Partikel yang tidak bisa menembus medium akan tertinggal di permukaannya dan membentuk "*Filter Cake*" atau "*Dust Cake*". Konsentrasi partikel *Inlet* bag filter adalah antara $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ – $1\text{kg}/\text{m}^3$. Debu atau partikulat secara langsung disisihkan dari kantong dengan goncangan atau menggunakan aliran udara terbalik, sehingga dapat dikatakan bahwa *bag filter* adalah alat yang menerima gas yang mengandung debu, menyaringnya, mengumpulkan debunya, dan mengeluarkan gas yang bersih ke atmosfer.

Pada sebuah BHF terdapat ratusan bahkan ribuan bag filter dengan jenis bahan yang berbeda-beda dari setiap BHF, bergantung dari penggunaan BHF dalam proses produksi semen tersebut. Pada BHF tersebut terdapat beberapa metode yang digunakan untuk membersihkan *filter bag* agar performa dari BHF dapat berjalan maksimal seperti *Shaking Mechanism*, *Reverse Air System*, *Compressed Air*, *Combination Of Various Systems* Dan *Ultrasonic Cleaning*. Pada BHF yang digunakan oleh pabrik Baturaja 2 PT Semen Baturaja, mekanisme pembersihan yang digunakan adalah *Compressed Air* yaitu dengan memberikan tekanan udara dari kompresor kepada setiap bag filter sehingga debu ataupun partikulat yang menempel akan jatuh ke *hopper* BHF dan dikembalikan kepada proses produksi melalui sistem transport.

Adapun kelemahan dari peralatan baghouse filter ini membutuhkan udara murni dari kompresor, apabila udara mengandung air akan menyebabkan bagfilter menjadi lembab sehingga material atau debu lengket pada bag sehingga filter tidak optimal dalam menangkap debu yang mengakibatkan debu banyak terbuang melalui cerobong atau stack.

Bagian Bagian Baghouse Filter

a. Bag Housing

Bag housing merupakan kotak tempat *filter*. *Housing Bag Filter* dibagi menjadi 2 bagian yaitu bagian atas yang merupakan ruang udara bersih (*Plenum*), dan bagian bawah sebagai ruang udara kotor. *Filter* dipasang pada ruang udara kotor. Konstruksi dari *Housing* harus cukup kuat menahan tekanan udara positif maupun negatif/vakum. Selain itu, *Bag Housing* harus kedap udara agar udara dari luar tidak masuk ke sistem.



Gambar 2.1 *Bag Housing* (Widcahyono, 2022)

b. Filter atau Bag Cloth

Filter berbentuk kantong silinder dengan bagian atas berlubang dan pada bagian bawah tertutup (buntu). *Filter* merupakan bagian terpenting dalam *bag filter*. *Filter* berfungsi untuk menangkap debu yang terbawa udara kotor. Material *filter* terdiri dari jenis *polyester*, *polypropelene*, *fiberglass* dll. Pemilihan jenis filter tergantung jenis debu yang akan disaring. Selain jenis debu, sifat kimiawi dari debu dan udara yang disaring seperti kandungan asam, alkali, suhu udara juga mempengaruhi pemilihan jenis *Filter*.



Gambar 2.2 *Filter atau Bag Cloth*
(Widcahyono, 2022)

c. Filter Cage

Filter cage berbentuk keranjang/*cage/frame* yang dipasang pada bagian dalam *filter*. Fungsi *filter cage* adalah untuk menahan *filter* tetap mengembang sehingga

udara dapat lewat didalamnya. *Filter cage* ini terbuat dari material besi galvanis dengan diameter 5-6 mm.



Gambar 2.3 *Filter Cage*

(Widcahyono, 2022)

d. Venturi

Venturi terletak pada bagian atas *Cage/Filter* (bagian keluarnya udara dari silinder *filter*). Fungsinya adalah mengarahkan udara *pulse jet* pembersih *filter*. Penggunaan venturi akan meningkatkan efektifitas pembersihan *filter*, bila tanpa venturi tekanan *compressor* adalah 6-8 bar dengan venturi tekanan cukup 4-6 bar. Material terbuat dari plat galvanis atau aluminium cor.

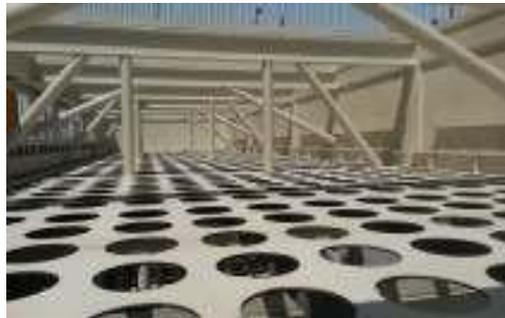


Gambar 2.4 *Venturi*

(Widcahyono, 2022)

e. Tubesheet

Tubesheet merupakan lembaran plat dengan beberapa lubang di permukaannya. Fungsi dari *Tubesheet* adalah untuk memisahkan antara *Plenum* (sisi udara bersih) *Bag Filter* dengan sisi udara kotor. *Tubesheet* juga berfungsi sebagai tempat untuk memasang *Filter Bag*. Lubang-lubang pada *Tubesheet* adalah tempat dimasukkannya *Filter Bag* dan sebagai penahan *Filter Bag*. Oleh sebab itu, lubang pada *Tubesheet* tidak boleh lebih besar dari diameter luar *Filter Bag*. Jika lubang terlalu besar, maka udara kotor akan lolos menuju *Plenum*.



Gambar 2.5 *Tubesheet*

(AAF Instruction – Bag Installation)

f. Solenoid Valve

Solenoid valve merupakan katup pembuka aliran *Compressed Air* kedalam kantong *filter*, untuk membersihkan *filter*.



Gambar 2.6 *Pulse Valve / Solenoid Valve*

(A. Arifin, 2021)

g. Header, diafragma & nozzle

Header adalah tabung penampung *compressed* air. *Diafragma* adalah pipa penghubung dari solenoid *Valve* ke *Nozzle*, ukurannya sama dengan solenoid valve. *Nozzle* merupakan alat untuk menyembrotkan udara bertekanan ke *filter*.

h. Rotary Air Lock

Rotary Air Lock terdapat pada bagian bawah *Housing*. Fungsi *Rotary Air Lock* adalah untuk pembuangan debu yang tertampung di *hopper*, walaupun tetap berputar tetapi udara tidak dapat masuk/keluar dari dalam *Bagfilter*. *Rotary air lock* umumnya digerakkan oleh motor dengan perantara gearbox.



Gambar 2.7 *Rotary Air lock*

(Dok 2022)

i. Fan

Fan adalah kipas udara sentrifugal yang digerakkan oleh motor listrik, *Equipment* ini berfungsi menghisap udara polusi dari proses ke *Bag Filter*.

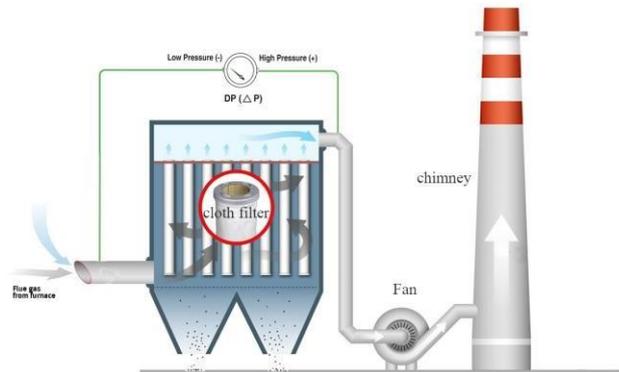


Gambar 2.8 *Fan*

(AAF Instruction – Bag Installation)

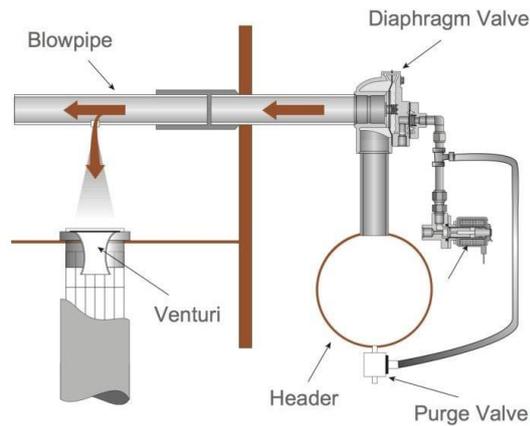
Prinsip Kerja *Bag Filter*

Bagfilter sistem atau *Dust Collector System* merupakan suatu kesatuan yang terdiri dari *Ducting*, *bag filter* dan *Fan*. (C. Vhrgiani. dkk., 2022)



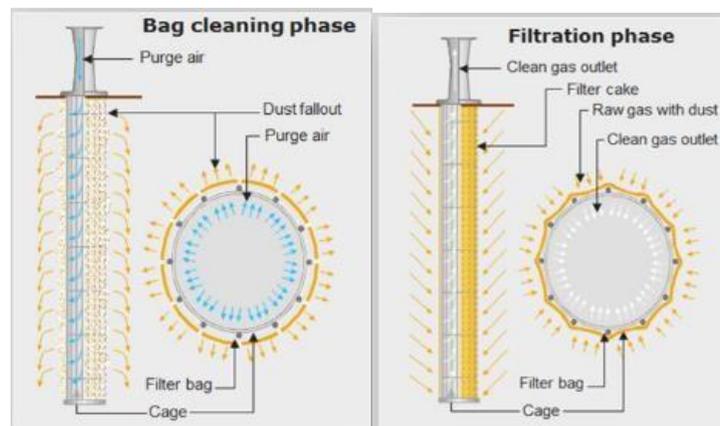
Gambar 2.9 Contoh Sederhana *Baghouse Filter*
(A. Arifin, 2021)

Fungsi *Fan* adalah menghisap partikel atau debu yang dihasilkan dari proses produksi. Partikel debu yang terhisap kemudian disaring pada *bagfilter* sehingga udara yang keluar menjadi bersih. Partikel debu dihisap oleh *Fan* yang berada di *Outlet Ducting*. Partikel atau debu bergerak dari lubang hisap melalui *Line Ducting* – *bagfilter* – *Fan*. Debu dan partikel masuk kedalam ruang udara kotor dalam *bagfilter*. Sebagian besar partikel akan jatuh dalam *hopper* dan sisanya yang halus akan tersaring dan menempel pada dinding luar *filter*. Debu yang menempel pada *Bag* kemudian dibersihkan menggunakan *Cleaning Sistem*. Udara bersih keluar dari *filter* menuju ruang udara bersih dihisap oleh *Fan* dan dibuang ke udara bebas. *Bagfilter* ini dilengkapi dengan *Cleaning sistem*, yaitu pembersih filter yang memiliki jenis berbeda beda. Pada 53BF02 sistem pembersihan filter menggunakan *Pulse Jet Sistem*. Udara dari *Compressor* terkumpul di *Header*. Pada saat pembersihan udara katup *Solenoid* akan membuka mengalirkan udara kompresi kedalam filter (untuk merontokkan lapisan debu pada dinding luar *filter*).



Gambar 2.10 Prinsip Kerja *Bag Filter*

(A. Arifin, 2021)



Gambar 2.11 Proses Penyaringan debu dan proses perontokan debu

(A. Arifin, 2021)

Differential Pressure Transmitter

Differential Pressure pada dasarnya adalah salah satu metode pengukuran tekanan yang tidak mengacu pada referensi tekanan khusus.

Transmitter adalah pemancar yang berfungsi mengirimkan *Signal* dari pengukur / sensor ke suatu sistem kontrol *monitoring*. Jadi *Differential Pressure Transmitter* adalah suatu alat yang berfungsi mengirimkan signal pengukuran dari suatu alat ukur tekanan diferensial. Peralatan ini akan memantau perbedaan tekanan antara dua *Port* dan menghasilkan sinyal *Output* dengan mengacu pada berbagai tekanan yang dikalibrasi.



Gambar 2.12 *Differential Pressure Transmitter*

(A. Arifin, 2021)

Rata-rata *Differential Pressure Transmitter* memiliki dua bagian utama, yaitu:

1. Elemen penginderaan / *Sensor*, biasanya berada dibagian bawah, dan
2. Bagian elektronika yang biasanya berada pada posisi atas.

Memiliki dua *Port* tekanan yang ditandai dengan “*High*” dan “*Low*”, tetapi pada praktiknya bahwa tidak wajib dalam penginstalan bahwa *Port High* untuk tekanan tinggi dan *Port Low* untuk tekanan rendah. Secara fungsional *Differential Pressure Transmitter* memiliki dua bagian, yaitu:

Bagian penginderaan / *Sensor* tekanan (terletak pada posisi lebih rendah)

Pada umumnya *Differential Pressure Transmitter* menggunakan diapragma sebagai elemen penginderaan. Diapragma adalah perangkat mekanis yang membaca perubahan tekanan yang menyentuh pada permukaannya yang ditempatkan diantara dua *Port Inlet*. Tekanan yang mengenai permukaan diapragma akan merubah sudut cekungan (defleksi) di permukaannya dan diubah menjadi sinyal listrik.

Yang berfungsi merubah defleksi menjadi sinyal listrik adalah antara lain:

- a. *Strain Gauge*,
- b. *Differential Capacitance*, (kapasitansi diferensial)
- c. *Vibrating Wire* (kawat vibrasi)

Bagian unit elektronika (sinyal listrik yang dihasilkan adalah rendah dalam hitungan milivolt saja)

Sinyal listrik yang dihasilkan dari bagian penginderaan yang hanya dalam ukuran milivolt harus diperkuat lagi pada range 0-5V atau 0-10V atau beberapa jenis di konversi ke 4-20mA untuk pengiriman ke instrument kontrol yang berbeda tempat.

Pengertian Debu

Debu adalah partikel-partikel zat yang disebabkan oleh pengolahan, penghancuran, pelembutan, pengepakan, dan lain-lain dari bahan-bahan organik maupun anorganik. Misalnya batu, kayu, bijih logam, arang batu, butir-butir zat padat dan sebagainya.

Debu merupakan polusi udara dengan diameter $\leq 500 \mu\text{m}$, dimana salah satu contoh debu yaitu PM-2,5 dan PM-10 yang merupakan bahan partikulat yang memiliki diameter lebih kecil dari $2,5 \mu\text{m}$ dan $10 \mu\text{m}$ yang diyakini memiliki resiko kesehatan yang cukup besar. Salah satu dampak yang disebabkan oleh partikel ini ialah ISPA (Infeksi Saluran Pernafasan) dan juga dapat menyerang orang yang memiliki riwayat penyakit lainnya dan bahkan dapat menyebabkan kematian. (A. K. Putri. dkk., 2021)

Partikel debu yang berdiameter lebih besar dari 10 mikron dihasilkan dari proses-proses mekanis seperti erosi angin, penghancuran dan penyemprotan dan pelindasan benda-benda oleh kendaraan atau pejalan kaki. Partikel yang berdiameter antara 1-10 mikron biasanya termasuk tanah dan produk-produk pembakaran dari industri lokal. Partikel yang mempunyai diameter 0,1-1 mikron terutama merupakan produk pembakaran dan aerosol fotokimia.

Polutan partikel masuk ke dalam tubuh manusia terutama melalui sistem pernafasan, oleh karena itu pengaruh yang merugikan terutama terjadi pada sistem pernafasan. Faktor lain yang paling berpengaruh terhadap sistem pernafasan terutama adalah ukuran partikel. Karena ukuran partikel yang menentukan seberapa jauh penetrasi partikel ke dalam pernafasan. Debu-debu yang berukuran 5- 10 mikron akan ditahan oleh jalan pernafasan bagian atas, sedangkan yang berukuran 3-5 mikron ditahan oleh bagian tengah jalan pernafasan (Anggraeny, 2014).

Sifat Karakteristik Debu

Partikel debu di udara mempunyai sifat sebagai berikut:

- a. Sifat pengendapan, adalah sifat debu yang cenderung selalu mengendap proporsi partikel yang lebih daripada yang ada di udara.
- b. Sifat permukaan basah, permukaan debu akan cenderung selalu basah, dilapisi oleh lapisan air yang sangat tipis, sifat ini penting dalam pengendalian debu di dalam tempat kerja.
- c. Sifat penggumpalan, oleh karena permukaan debu yang selalu basah maka dapat menempel antara debu satu dengan yang lainnya sehingga menjadi gumpalan turbuelensi udara membantu meningkatkan pembentukan gumpalan.
- d. Sifat listrik statis, sifat listrik statis yang dimiliki partikel debu dapat menarik partikel lain yang berlawanan sehingga mempercepat proses terjadinya penggumpalan.
- e. Sifat optis, partikel debu yang basah/lembab dapat memancarkan sinar sehingga dapat

terlihat didalam kamar yang gelap.

Debu industri yang terdapat dalam udara terbagi dua, yaitu :

- a. Deposit particulate matter yaitu partikel debu yang hanya berada sementara di udara, partikel ini segera mengendap karena daya tarik bumi.
- b. Suspended particulate matter adalah debu yang tetap berada di udara dan tidak mudah mengendap. (L. M. Arief, 2019)

Pengaruh Debu Terhadap Kesehatan Manusia

Partikel debu akan berada diudara dalam kurun waktu yang relatif lama dalam keadaan melayang-layang di udara kemudian masuk ke dalam tubuh manusia melalui pernafasan. Selain dapat membahayakan terhadap kesehatan juga dapat daya tembus pandang mata dan dapat mengadakan berbagai reaksi kimia sehingga komposisi debu di udara menjadi partikel yang sangat rumit karena merupakan campuran dari berbagai bahan dengan ukuran dan bentuk yang relatif berbeda-beda.

Partikel paru kerja adalah penyakit yang disebabkan oleh partikel, uap, gas atau kabut yang berbahaya yang menyebabkan kerusakan paru bila terinhalasi selama bekerja. Saluran nafas dari lubang hidung sampai alveoli menampung 14.000 liter udara ditempat kerja selama 40 jam kerja satu minggu (Anggraeny, 2014).

Paparan debu di udara selain mengganggu jalan pernafasan dapat pula memberikan dampak negatif lain apabila ditinjau dari aspek biologisnya. Efek biologis paparan debu di udara terhadap kesehatan manusia atau pekerja terdiri dari:

- a. *Efek fibrogenik*, debu *fibrogenik* sebagai debu *Respirabel* dari Kristal silika (*asbestosis*), debu batubara, debu *berrylium*, debu talk, dan debu dari tumbuhan. Konsentrasi massa dari sisa debu yang respirabel sebagai faktor tunggal yang paling penting pada perkembangan/kemajuan keparahan *pneumoconiosis* pada pekerja.
- b. Efek iritan, pengaruh iritan dari debu yang berbeda tidak spesifik, sehingga keadaan ini tidak dapat secara langsung dihubungkan dengan pengaruh dari debu. Tetapi secara klinis atau dengan tes fungsional ataupun pemeriksaan secara morfologi dapat diperlihatkan kasus dimana efek yang timbul berasal dari debu.
- c. Efek alergi, debu dari tumbuhan, hewan mempunyai sifat dapat meningkatkan reaksi alergi. Beberapa reaksi kekebalan biasanya membentuk respon secara psikologi berupa iritasi. Secara patologi dapat ditentukan melalui tes alergi sebagai penyakit akibat kerja pada saluran pernafasan yang umumnya berupa *asma bronchial*. Debu organik yang

menyebabkan alergi meliputi tepung, *pollen* (serbuk sari), rambut hewan, jamur, dan lain-lain.

- d. *Efek karsinogenik*, penyebab yang berperan penting dalam pertumbuhan kanker pada manusia adalah debu asbestosis, *arsenic*, *chromium* dan *nikel*. Akan tetapi, penyebab tersebut kurang lebih 2000 substansi kimia diketahui sebagai penyebab timbulnya kanker.
- e. Efek Sistemik Toksik, banyak substansi yang berbahaya yang menyebabkan efek sistemik toksik sebagai hasil dari debu yang masuk melalui sistem saluran pernafasan. Paparan debu untuk beberapa tahun pada kadar yang rendah tetapi di atas batas limit paparan, menunjukkan efek sistemik toksik yang jelas.
- f. Efek pada kulit, partikel-partikel debu yang berasal dari material yang berbentuk pita dan tebal seperti *fiberglass*, dan material tahan api sering sebagai penyebab *dermatitis*.

Beberapa faktor berpengaruh dalam timbulnya penyakit atau gangguan akibat paparan debu bagi pekerja di ruang kerja. Dapat disimpulkan bahwa faktor yang mempengaruhi timbulnya gangguan atau penyakit akibat pekerja yang bekerja di ruangan akibat paparan debu adalah:

- a. Faktor Fisik, meliputi: jenis bahan, ukuran partikel, bentuk partikel, daya penetrasi, konsentrasi, daya larut, luas permukaan (*Higroskopisitas*), lama waktu paparan dan Turbulensi udara.
- b. Faktor kimia, meliputi: Tingkat keasaman dan kebasahan (*Alkalinitas*), kecenderungan untuk bereaksi dengan bahan dalam paru-paru dan jenis persenyawaan.
- c. Faktor Individual pekerja, meliputi: umur, jenis kelamin, Anatomi, dan Fisiologi, daya tahan tubuh (*Immunologis*), genetik, dan emosi (*psikologis*), keadaan gizi, kepekaan tubuh, motivasi kerja dan pengaruh lingkungan (*Habitulasi*).

Dampak Industri Semen Terhadap Lingkungan

Gambar 2.7 menunjukkan contoh emisi partikulat yang tidak dikendalikan pada pabrik semen. Berdasarkan bahan baku dan bahan bakar yang digunakan serta proses produksi, industri semen menyebabkan dampak lingkungan sebagai berikut :

- a. Lahan, penurunan kualitas kesuburan tanah akibat penambangan bahan baku, perubahan tata-guna lahan akibat penambangan dan penyerapan lahan serta pembangunan fasilitas lainnya.
- b. Air, kualitas air menurun akibat limbah cair dari pabrik dalam bentuk minyak dan sisa air dari kegiatan penambangan. Menimbulkan lahan kritis yang mudah terkena erosi

dan pendangkalan dasar sungai, yang pada akhirnya akan menimbulkan banjir.

- c. Udara, debu yang dihasilkan pada waktu pengadaan bahan baku dan selama proses pembakaran, serta yang dihasilkan selama pengangkutan bahan baku ke pabrik dan bahan jadi ke luar pabrik, termasuk pengantongannya. Debu yang secara visual terlihat di kawasan pabrik menimbulkan pencemaran udara serius. Gas yang dihasilkan oleh pembakaran bahan bakar minyak bumi dan batubara, berupa gas CO , CO_2 , SO_2 , NO_x dan gas lainnya yang mengandung hidrokarbon dan belerang.



Gambar 2.13 Pencemaran udara pada produksi semen yang tidak dikendalikan
(Anggraeny, 2014)

Proses produksi semen menghasilkan limbah berupa debu dengan intensitas paling tinggi terdapat dalam penggilingan. Debu-debu ini diatasi dengan menggunakan alat penangkap debu yaitu *bag filter* yang terdapat didalam *baghouse*. *Baghouse* ini mempunyai efisiensi *dedusting* yang cukup tinggi, sehingga dapat mengurangi sekaligus menggunakan kembali debu yang akan terbuang. Udara yang keluar dari alat tersebut diharapkan dapat memenuhi baku mutu yang berlaku di lokasi pabrik semen tersebut. Kondisi alat ini selalu dikontrol agar efisiensinya tetap tinggi, sehingga udara keluarannya hanya mengandung sedikit debu.

Limbah yang dihasilkan dari *bagfilter raw mill* adalah udara bercampur dengan material *raw meal*. Untuk itu perlu dilakukan *filter material raw meal* sehingga limbah yang keluar ke lingkungan ke sekitar merupakan udara bersih. Hasil *filter material raw meal* tersebut kemudian dimasukkan ke *silo raw meal* untuk selanjutnya di proses di *kiln* untuk dijadikan *clinker*.

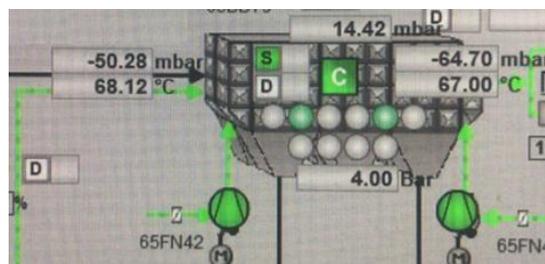
Material *raw meal* itu termasuk limbah debu, sehingga ukuran *Parcitulat Matter (PM)* sebesar *2,5 micron*. Untuk itu *baghouse filter raw mill* pabrik baturaja 2 menggunakan *filter* dengan *Air-to-cloth ratio* sebesar $0,98 - 1 \text{ m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{min}$. Jam operasional *baghouse* selama 24

jam non stop, sehingga arah angin dari limbah pembuangan dari *stack baghouse* bisa disebut ke segala arah.

Pengoperasian *baghouse* itu dilakukan di *Central Control Room (CCR)*. *Central Control Room (CCR)* adalah sebuah ruangan pengendali proses jarak jauh yang mengontrol jalannya proses dalam sebuah *Plant*. Disini, *operator* akan memantau jalannya proses produksi lewat monitor yang terhubung dengan alat-alat yang ada dilapangan. Dari *Central Control Room (CCR)* ini, operator Pabrik PT Semen Baturaja (Persero) Tbk akan melakukan pengoperasian dan pengaturan komposisi produksi sesuai kebutuhan dan *Standard Operating Procedure (SOP)*.



Gambar 2.14 *Central Control Room (CCR)* Pabrik PT. Semen Baturaja



Gambar 2.15 Tampilan *baghouse* di CCR Pabrik PT. Semen Baturaja

Gambar dari tampilan *Central Control Room (CCR)* Pabrik PT. Semen Baturaja (Persero) Tbk menjelaskan bahwa tulisan 14,42 mBar itu untuk pressure d *baghouse* dengan nilai normal 10 sampai 14 mBar. Sedangkan tulisan 4,00 Bar itu untuk *pressure* tembakan ke *bagfilter* di *baghouse* dengan nilai normal yaitu tekanan dari *pressure compressor* yang digunakan sekitar 4 sampai 6 Bar.

