



MANUAL

No. 001 / BM / 2007

Konstruksi dan Bangunan

Pemeriksaan peralatan unit pencampur aspal panas
(Asphalt Mixing Plant)



DEPARTEMEN PEKERJAAN UMUM
DIREKTORAT JENDERAL BINA MARGA



MANUAL

No. 001-1/ BM / 2007

Konstruksi dan Bangunan

Pemeriksaan peralatan unit pencampur aspal panas
(*Asphalt Mixing Plant*)
Buku 1
Fungsi dan cara kerja



DEPARTEMEN PEKERJAAN UMUM
DIREKTORAT JENDERAL BINA MARGA

SALINAN

Prakata

Salah satu aspek penting dalam menunjang keberhasilan pembinaan jalan adalah tersedianya Standar, Pedoman dan Manual (SPM) yang dapat diterapkan dengan mudah didalam penggunaannya.

Untuk hal tersebut diatas, Direktorat Jenderal Bina Marga, Departemen Pekerjaan Umum, menyusun Manual Pemeriksaan Peralatan Unit Pencampur Aspal Panas (*Asphalt Mixing Plant*). Manual ini disusun dengan memperhatikan Pedoman Pemeriksaan AMP Pd-03-2005-B.

Manual Pemeriksaan Peralatan Unit Pencampur Aspal Panas (*Asphalt Mixing Plant*) terdiri dari 3 seri buku yaitu :

1. Fungsi dan cara kerja peralatan unit pencampur aspal panas (*Asphalt Mixing Plant*). diuraikan fungsi dan cara kerja peralatan unit pencampur aspal panas, baik untuk tipe takaran (*Batch Type*) maupun tipe menerus (*continuous Type*), yang dilengkapi dengan lampiran-lampiran yang memuat penggolongan komponen berdasarkan fungsi dan kerja.
2. Pemeriksaan kelaikan operasi peralatan unit pencampur aspal panas (*Asphalt Mixing*). diuraikan mengenai tahapan pemeriksaan dimulai Pemeriksaan tahap I adalah pemeriksaan komponen Peralatan unit pencampur aspal panas (*Asphalt Mixing Plant*) dengan kondisi tidak hidup, sedangkan pemeriksaan tahap II adalah pemeriksaan komponen Peralatan unit pencampur aspal panas (*Asphalt Mixing Plant*) dengan kondisi dihidupkan. Selanjutnya pemeriksaan tahap III adalah pemeriksaan kelaikan operasi Peralatan unit pencampur aspal panas (*Asphalt Mixing Plant*) dalam kondisi produksi (beroperasi).
3. Pengoperasian dan perawatan peralatan unit pencampur aspal panas (*Asphalt Mixing Plant*). diuraikan tahap pengoperasian dan perawatan yang meliputi tahapan-pemeriksaan kesiapan Peralatan unit pencampur aspal panas (*Asphalt Mixing Plant*), pengoperasian tingkat persiapan, tahap operasi, tahap *mixing*, penghentian operasi, *emergency* dan pengoperasian komponen-komponen utama, yang dilengkapi dengan cara mengatasi gangguan (*Trouble Shooting*) yang meliputi permasalahan, penyebab dan cara mengatasinya.

Tatacara penulisan manual ini mengacu pada Pedoman BSN (*Badan Standardisasi Nasional*) No. 8 tahun 2000.

Akhir kata dengan telah diterbitkannya Manual Pemeriksaan Peralatan Unit Pencampur aspal Panas (*Asphalt Mixing Plan*) diharapkan dapat memberikan andil dalam upaya untuk meningkatkan kualitas campuran aspal panas sesuai dengan persyaratan teknis.

Jakarta, Desember 2007

Direktur Jenderal Bina Marga

A. Hermanto Dardak

Daftar isi

Prakata	i
Daftar isi	ii
Daftar Gambar	iii
Pendahuluan	v
1. Ruang lingkup	
2. Acuan normatif.....	
3. Istilah dan definisi	
4. Fungsi dan cara kerja peralatan pencampur aspal panas	
4.1. Peralatan pencampur aspal panas tipe takaran (<i>Batch type</i>)	
4.2. Peralatan pencampur aspal panas tipe menerus (<i>Continus type</i>)	
Lampiran A (normatif) : Penggolongan componen berdasarkan fungsi dan kerja	
Lampiran B (informatif) : Bibliografi	

Daftar gambar

Gambar 1	Bin dingin dengan dinding penyekat
Gambar 2	Pengisian bin dingin memakai wheel loader
Gambar 3	Pintu pengeluaran agregat dingin sistem pemeriksaan kelayakan tinggi bukaan
Gambar 4	Pintu pengeluaran agregat dingin dengan sensor timbangan berat ..
Gambar 5	Pengangkutan agregat dingin ke dryer
Gambar 6	Penumpahan agregat dingin ke dalam dryer
Gambar 7	Penumpahan agregat dingin ke dalam dryer (conveyor dengan pelindung)
Gambar 8	Alat pengering (dryer)
Gambar 9	Sudu-sudu (lifting flights) dalam ruang pengering
Gambar 10	Penyembur api (burner)
Gambar 11	Elevator panas (hot elevator)
Gambar 12	Saringan panas (hot screen)
Gambar 13	Tipikal saringan panas (hot screen) dengan pembagian ruangan atau compartment dalam bin panas (hot bin)
Gambar 14	Posisi bin panas (hot bin) dan bin penimbang (weigh bin)
Gambar 15	Alat timbangan pada bin penimbang (weigh bin)
Gambar 16	Mekanisme alat penimbang pada bin penimbang (weigh bin)
Gambar 17	Pedal dengan pedal tip dari twin shaft pugmill
Gambar 18	Mekanisme pembukaan / penutupan pintu pengeluaran dari pugmill ..
Gambar 19	Elevator bahan pengisi (filler) dengan penimbangannya
Gambar 20	Tangki aspal dengan burner pemanas aspal
Gambar 21	Pemanasan aspal dengan pemanas oli atau oil heater
Gambar 22	Alat penimbang aspal panas
Gambar 23	Skema aliran pada pengumpul debu (dust collector) jenis basah atau wet type
Gambar 24	Pengumpul debu (dust collector) Jenis Basah (wet type) terpasang pada AMP Tipe Batch
Gambar 25	Ruang pengendali atau ruang kontrol (control room)
Gambar 26	Peralatan pencampur aspal panas tipe menerus (<i>continuous type</i>) ...

Pendahuluan

Manual pemeriksaan Peralatan unit pencampur aspal panas (*Asphalt Mixing Plant*), merupakan acuan teknis bagi para pemilik / pengelola, pengguna dan operator peralatan tersebut guna mengetahui kelaikan sebelum peralatan siap dioperasikan.

Atas dasar Peralatan unit pencampur aspal panas (*Asphalt Mixing Plant*), didukung dengan material atau bahan dengan komposisi yang sesuai dengan rumus perbandingan rancangan, diharapkan Peralatan unit pencampur aspal panas (*Asphalt Mixing Plant*) tersebut dapat menghasilkan produk campuran aspal sesuai dengan spesifikasi yang dipersyaratkan.

Untuk memudahkan dalam pemahaman terhadap manual ini telah disusun menjadi 3 seri buku yang terdiri dari :

1. Fungsi dan cara kerja peralatan unit pencampur aspal Panas (*Asphalt Mixing Plant*).
2. Pemeriksaan kelaikan operasi peralatan unit pencampur aspal panas (*Asphalt Mixing*)
3. Pengoperasian dan perawatan peralatan unit pencampur aspal panas (*Asphalt Mixing Plant*)

Buku 1 : Fungsi dan cara kerja peralatan unit pencampur aspal Panas (*Asphalt Mixing Plant*) diuraikan fungsi dan cara kerja peralatan unit pencampur aspal panas, baik untuk tipe takaran (*Batch Type*) maupun tipe menerus (*continuous Type*), yang dilengkapi dengan lampiran-lampiran yang memuat penggolongan komponen berdasarkan fungsi dan kerja.

Buku 2 : Pemeriksaan kelaikan operasi peralatan unit pencampur aspal panas (*Asphalt Mixing Plant*) diuraikan mengenai tahapan pemeriksaan dimulai Pemeriksaan tahap I adalah pemeriksaan komponen Peralatan unit pencampur aspal panas (*Asphalt Mixing Plant*) dengan kondisi tidak hidup, sedangkan pemeriksaan tahap II adalah pemeriksaan komponen Peralatan unit pencampur aspal panas (*Asphalt Mixing Plant*) dengan kondisi dihidupkan. Selanjutnya pemeriksaan tahap III adalah pemeriksaan kelaikan operasi Peralatan unit pencampur aspal panas (*Asphalt Mixing Plant*) dalam kondisi produksi (beroperasi).

Buku 3 : Pengoperasian dan perawatan Peralatan unit pencampur aspal panas (*Asphalt Mixing Plant*). diuraikan tahap pengoperasian dan perawatan yang meliputi tahapan-tahapan pemeriksaan kesiapan Peralatan unit pencampur aspal panas (*Asphalt Mixing Plant*), pengoperasian tahap persiapan, tahap operasi, tahap *mixing*, penghentian operasi, *emergency* dan pengoperasian komponen-komponen utama, yang dilengkapi dengan cara mengatasi gangguan (*Trouble Shooting*) yang meliputi permasalahan, penyebab dan cara mengatasinya.

SALINAN

Pemeriksaan peralatan unit pencampur aspal panas (*asphalt mixing plant*) Fungsi dan cara kerja

1. Ruang lingkup

Manual ini menjelaskan hal-hal yang berkaitan dengan peralatan unit pencampur aspal panas serta uraian fungsi dan cara kerja bagian-bagian atau komponen-komponen utamanya, untuk memberikan informasi umum mengenai peralatan unit pencampur aspal panas.

2. Acuan normatif

AASHTO Materials, Part I Specification, 13th Edition, 1982.

AASHTO Materials, Part II Test, 13th Edition, 1982.

AASHTO Designation = M 156 – 89 (ASTM Designation = D 995 – 91), Standard Specification For Requirement For Mixing Plants For Hot Mixed, Hot – Laid Bituminous Paving Mixtures.

Pedoman pemeriksaan peralatan unit produksi campuran beraspal Dep. No : Pd.03-2005-B.

Spesifikasi umum bidang Jalan Dan Jembatan.

3. Istilah dan definisi

3.1

amp

merupakan seperangkat peralatan yang menghasilkan produk berupa campuran aspal panas. AMP singkatan dari Asphalt Mixing Plant

3.2

apron

pemasok agregat dari bin dingin dengan menggunakan rantai sebagai alat penggerak dan pemasok

3.3

ban berjalan

pemasok agregat dari bin dingin dengan menggunakan ban berjalan (belt conveyor)

3.4

bin dingin (*cold bin*)

penampung beberapa fraksi agregat dingin

3.5

bin panas (*hot bin*)

penampung beberapa fraksi agregat panas

3.6

campuran beraspal panas

campuran yang terdiri dari kombinasi agregat yang dicampur dengan aspal. Pencampuran dilakukan sedemikian rupa sehingga permukaan agregat terselimuti aspal dengan seragam. Untuk mengeringkan agregat dan memperoleh kekentalan aspal yang mencukupi dalam mencampur dan mengerjakannya, maka kedua-duanya harus dipanaskan masing-masing pada temperatur tertentu

3.7

corong tuang (*hopper*)

corong tuang untuk menimbang agregat panas

3.8

elevator dingin (*cold elevator*)

mangkok berjalan pemasok agregat dingin

3.9

elevator panas (*hot elevator*)

mangkok berjalan pemasok agregat panas

3.10

pemasok (*feeder*)

unit pemasok agregat dari bin dingin ke alat pengering

3.11

penampung bahan pengisi (*filler storage*)

bak yang digunakan untuk menampung bahan pengisi

3.12

pencampur (*pugmill*)

pengaduk campuran agregat dan aspal dalam keadaan panas

3.13

pengapian (*burner*)

alat yang digunakan untuk memanaskan dan mengeringkan agregat pada pengering

3.14

pengatur udara (*air lock damper*)

alat pengatur udara yang berfungsi untuk mengatur udara saat pengapian

3.15

pengatur waktu (*timer*)

alat untuk mengatur lama pencampuran kering dan basah campuran beraspal dalam alat pencampur

3.16

pengering (*dryer*)

drum untuk pengering agregat

3.17

penggetar

alat yang dapat bergetar yang ditempatkan dekat pintu bukaan bin dingin dan saringan panas

3.18

pengumpul debu (*dust collector*)

unit pengumpul debu dari pengeringan agregat

3.19

pintu bukaan bin dingin (*cold bin gate*)

pintu bukaan untuk mengeluarkan agregat dari bin dingin

3.20

saringan (*screen*)

ayakan untuk butiran agregat sesuai dengan kelompok ukuran (fraksi) masing-masing

3.21

saringan panas (*hot screen*)

unit saringan agregat panas

3.22

weigh batcher

bak penampung sebagai alat penimbang jumlah agregat panas

3.23

sudu-sudu (*flights cup*)

potongan besi di dalam drum pengering yang terpasang pada dinding pengering dengan susunan tertentu

3.24

thermostat

alat pengatur temperatur yang tidak menggunakan air raksa

3.25

timbangan

alat untuk menimbang agregat panas, filer dan aspal panas

3.26

unit pengontrol aspal (*asphalt control unit*)

alat yang terletak pada tangki timbangan aspal untuk mengontrol pemasukan aspal ke alat pencampur (*pugmill*)

4. Pungsi dan cara kerja peralatan unit pencampur aspal panas

4.1. Peralatan unit pencampur aspal panas tipe takaran (*batch tipe*)

Pada tipe takaran atau batch tipe maka proses pencampurannya dilaksanakan tiap kali sesuai jumlah besaran takaran (*batch type*).

Pencampuran agregat panas dengan aspal panas pada peralatan pencampur aspal panas (*AMP*) tipe batch terjadi di dalam pencampur atau pugmill setelah sejumlah agregat panas yang terdiri dari beberapa fraksi ataupun hanya satu fraksi yang sudah ditimbang dalam jumlah berat tertentu dituangkan ke dalam pugmill kemudian disemprotkan aspal panas ke dalamnya dalam jumlah tertentu sesuai formula yang direncanakan.

Komponen utama yang penting pada peralatan pencampur aspal panas (*AMP*) jenis takaran (*tipe batch*) adalah :

1. Bin dingin (*Cold Bin*)

Bin dingin atau Cold Bin ini adalah bak tempat menampung material agregat dari tiap-tiap fraksi mulai dari agregat halus sampai agregat kasar yang diperlukan dalam memproduksi campuran aspal panas atau hotmix tiap-tiap fraksi agregat ditampung dalam masing-masing bak sendiri-sendiri. Maksudnya adalah agar banyaknya agregat dari masing-masing fraksi yang diperlukan untuk produksi campuran aspal panas sesuai formula campuran kerja (*Job Mix Formula*) yang direncanakan sudah dapat diatur pada saat pengeluarannya dari bin dingin.

Bin dingin ini berbentuk tirus dengan permukaan pengisian di sebelah atas lebih lebar dibanding permukaan pengeluaran di bagian bawahnya.

Pemeriksaan kelayakan di bagian ini menyangkut :

- a) Penyetelan bukaan pintu pengeluaran agregat dingin untuk memperoleh agregat dingin sejumlah tertentu sesuai yang sudah direncanakan dalam satu satuan waktu.

Contoh :

Untuk memproduksi satu jenis campuran aspal panas sejumlah 30 ton per jam, dengan campuran yang terdiri dari agregat kasar sebesar 60% dan agregat halus sebesar 35%, maka kebutuhan agregat kasarnya adalah sebesar $60\% \times 30 \text{ ton per jam} = 18 \text{ ton per jam}$.

Untuk contoh di atas ini maka perlu diperiksa atau dipemeriksaan kelayakan besar bukaan pintu bin agregat kasar pada kecepatan ban berjalan yang sudah disetel sebelumnya.

Apabila pada satu kedudukan pintu bukaan sudah diukur jumlah agregat yang keluar dari pintu tersebut sama dengan yang diperlukan per jamnya, maka beri tanda pada pintu dan pada dinding bukaan bin yang menunjukkan bahwa pada penunjuk tersebut jumlah agregat yang keluar adalah 18 ton per jamnya.

Demikian juga untuk bin dari agregat dingin lainnya (pada contoh ini agregat halus).

- b) Penyetelan kecepatan putaran motor listrik penggerak conveyor agregat. Biasanya terdapat pada peralatan pencampur aspal panas (AMP) dengan sistem kendali otomatis. Jadi banyak atau sedikitnya agregat yang keluar dari bin dan dibawa conveyor diatur dengan perubahan kecepatan putaran motor listrik penggerak conveyor. Pintu bukaan pengeluaran tidak dirubah.



Gambar 1. Bin Dingin Dengan Dinding Penyekat



Gambar 2. Pengisian Bin Dingin Memakai Wheel Loader



Gambar 3. Pintu Pengeluaran Agregat Dingin Sistem Pemeriksaan kelayakan Tinggi
Bukaan



Gambar 4. Pintu Pengeluaran Agregat Dingin Dengan Sensor Timbangan Berat

2. Pengangkut agregat dingin

Agregat dingin dari beberapa fraksi yang sudah ditampung pada ban berjalan kolektor (*Collecting Belt Conveyor*) selanjutnya dibawa untuk dituangkan ke dalam alat pengering atau dryer dengan cara dibawa oleh ban berjalan (*belt conveyor*) lainnya, atau dengan cara dibawa oleh elevator dingin (*cold elevator*). Elevator dingin atau cold elevator ini berupa mangkok-mangkok atau bucket-bucket kecil yang dipasang pada rantai yang berputar naik ke atas, di mana setelah sampai di atas agregat dingin yang berada dalam mangkok-mangkok tersebut akan tumpah dan masuk ke dalam alat pengering (*dryer*).

Pengaliran agregat dingin dari bin dingin menuju ke dalam alat pengering atau dryer berjalan dalam udara terbuka. Hal ini dimaksudkan untuk memberikan kesempatan terjadinya penguapan air di dalam agregat dingin sehingga akan menurunkan kadar airnya.

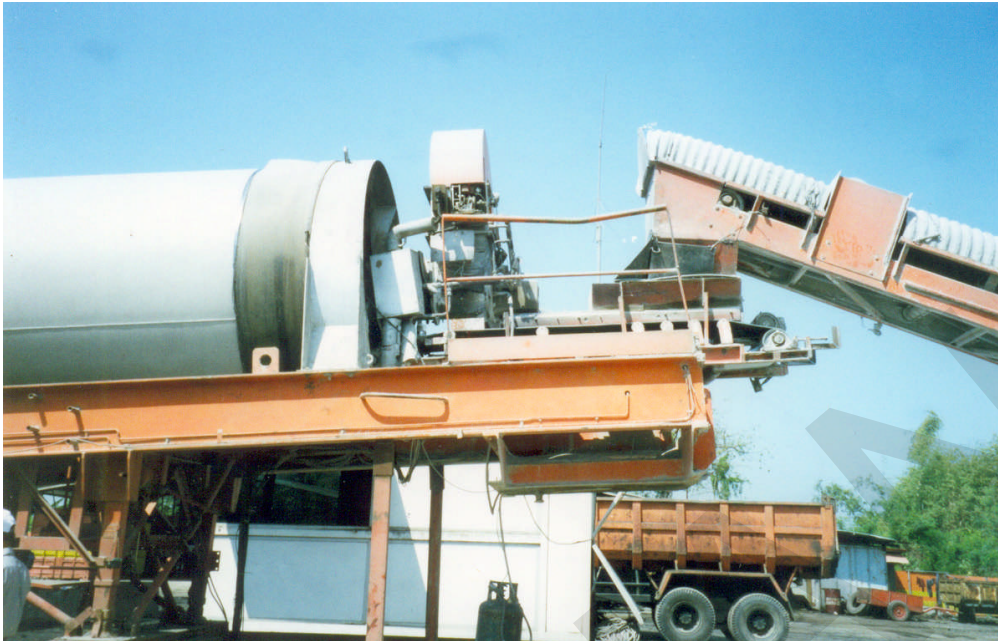
Kelancaran aliran agregat dingin akan memberikan pengaruh dalam produksi campuran panasnya. Hal-hal yang perlu diperhatikan adalah tercampurnya fraksi agregat yang berbeda di dalam bin dingin karena tidak ada pembatas antara pada mulut (bagian atas) bin dingin yang satu dengan yang lainnya, disamping itu kapasitas ban berjalan dan atau elevator dingin (*cold elevator*) harus cukup untuk membawa sejumlah agregat dingin setiap jamnya disesuaikan dengan rencana produksi yang sudah ditentukan (misalnya 30 TPH atau 50 TPH atau lainnya).



Gambar 5. Pengangkutan Agregat Dingin Ke Dryer



Gambar 6. Penumpahan Agregat Dingin Ke Dalam Dryer



Gambar 7. Penumpahan Agregat Dingin Ke Dalam Dryer
(Conveyor Dengan Pelindung)

3. Pengering (Dryer)

Pengering ini berbentuk silinder dengan panjang dan diameter tertentu berdasarkan kapasitas maksimum produksi yang direncanakan per jamnya.

Peletakan silinder pengering di atas 2 (dua) pasang bantalan rol putar, serta silinder pengering ini dalam proses pengeringan agregatnya bergerak berputar, melalui roda gigi sekeliling silinder yang dihubungkan dengan motor listrik.

Di bagian dalam dinding silinder pengering ini dilas sudu-sudu yang terbuat dari pelat baja cekung atau biasa disebut lifting flights.

Sudu-sudu ini ditempatkan sedemikian rupa sehingga dapat mengangkat agregat yang sedang dikeringkan ke atas dan sekaligus menjatuhkannya sehingga agregat yang jatuh tersebut dapat membentuk tirai. Pemanasan agregat di dalam silinder pengering (dryer) dilaksanakan dengan memakai alat penyembur api atau burner yang ditempatkan di muka ujung silinder pengering (dryer) tempat agregat panas keluar.

Dengan tekanan yang cukup tinggi solar disemprotkan melalui nozzle pada burner ke dalam silinder pengering. Untuk kesempurnaan pengapian serta untuk mengatur jauh dekatnya semburan api dari burner tersebut, diperlukan tambahan tekanan udara yang diperoleh dari blower yang dipasang menyatu dengan burner.

Penambahan tekanan solar serta tekanan angin dari blower tersebut akan menambahkan jumlah bahan bakar yang dikonsumsi dan jelas akan menambah kalori yang dihasilkan, serta menambah jauh jangkauan semburan apinya, sehingga dapat menambah panas agregat dan mempercepat penurunan kadar air agregat.

Penyetelan api dari penyembur api atau burner ini tidak diperbolehkan terlalu tinggi sebab akan mempengaruhi karakteristik dari agregatnya, yaitu agregat menjadi rapuh dan pecah karena terlalu panas.

Untuk melindungi panas dari api pada penyembur api (burner) ini, maka disekeliling nozzle dipasang dinding pelindung yang terbuat dari batu tahan api. Bentuk tirai dari agregat yang jatuh tersebut memberikan efisiensi dalam pemanasan dan pengeringan agregat secara merata.

Alat pengering atau dryer ditempatkan dengan posisi miring, untuk memberikan kesempatan kepada agregat dingin yang dituangkan ke dalam pengering (dryer) dari ujung yang satu (yang letaknya lebih tinggi), dapat keluar lagi dari ujung yang lainnya (yang letaknya lebih rendah) setelah melalui proses pemanasan dan pengeringan selama waktu tertentu.

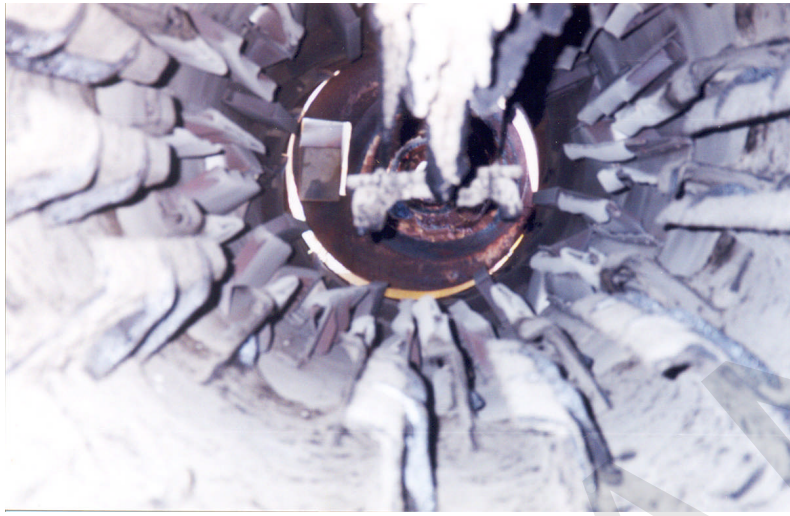
Besar sudut kemiringan letak silinder pengering ini sudah ditentukan oleh pabrik berdasarkan rencana desain kapasitas produksi dan rencana desain mutu produksi yang ingin dihasilkan.

Makin besar sudut kemiringan (lebih besar dari sudut kemiringan yang telah ditentukan pabrik), akan mengakibatkan agregat yang masuk akan cepat keluar lagi, sehingga agregat dingin mengalami pemanasan yang pendek. Akibatnya adalah agregat yang keluar temperaturnya masih rendah serta kadar airnya masih cukup tinggi. Sebaliknya apabila kemiringannya lebih rendah, maka agregat terlalu lama dalam silinder yang berakibat temperatur agregat terlalu tinggi, namun kapasitas per jamnya rendah, sehingga silinder akan cepat penuh diisi agregat dingin.

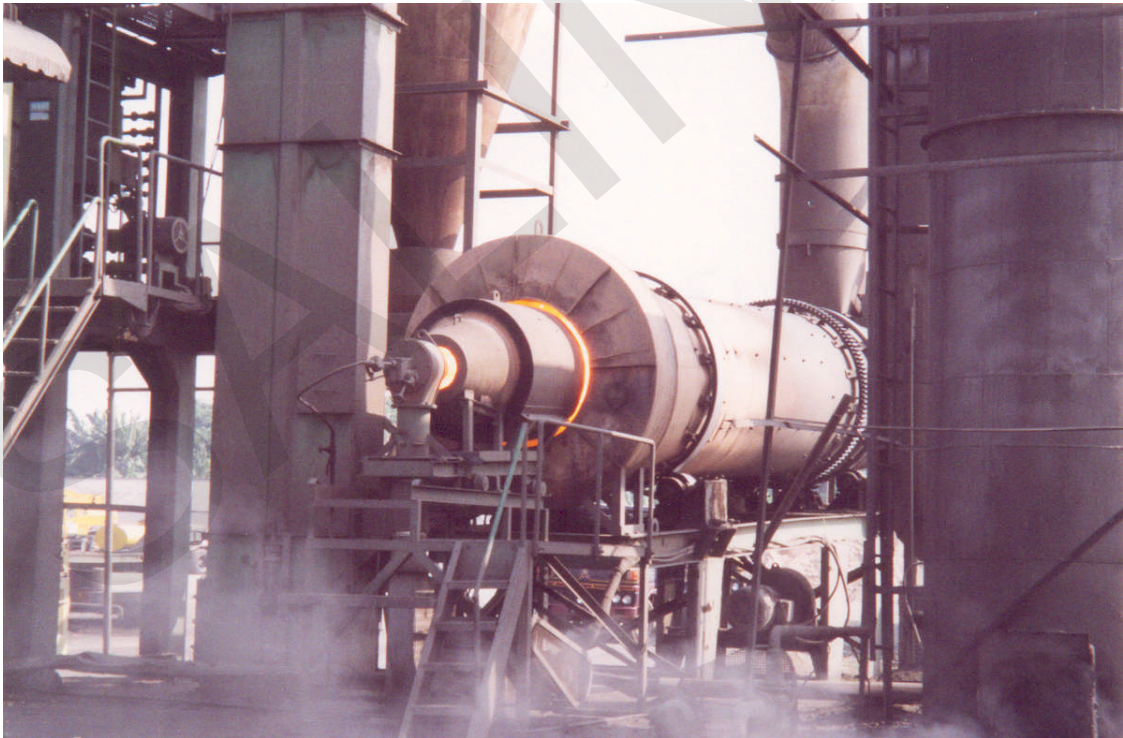
Kemiringan silinder pengering atau dryer rata-rata berkisar antara 3° sampai 5° . Kapasitas temperatur alat pengering dryer adalah sampai Temperatur 100°C , agregat hasil pengeringan tidak boleh fluktuasi $175^{\circ}\text{C} (\pm 5^{\circ}\text{C})$ dari temperatur pengeringnya yang ditargetkan.



Gambar 8. Alat Pengering (Dryer)



Gambar 9. Sudu-sudu (Lifting Flights) Dalam Ruang Pengering



Gambar 10. Penyembur Api (*Burner*)

4. Elevator panas (*Hot Elevator*)

Elevator panas atau hot elevator berfungsi sebagai pembawa agregat panas yang keluar dari silinder pengering atau dryer ke saringan (ayakan) panas atau hot screening unit untuk dipilah-pilah sesuai ukuran fraksi masing-masing.

Elevator panas ini berupa mangkok-mangkok atau bucket-bucket kecil yang dipasang pada rantai yang berputar naik ke atas, di mana setelah sampai di atas agregat panas yang berada dalam mangkok-mangkok kecil tadi ditumpahkan ke atas ayakan panas untuk dipisah-pisah sesuai ukuran fraksinya. Elevator panas ini mempunyai penutup (rumah pelindung) yang berfungsi sebagai pelindung terhadap kehilangan panas dari agregat panas yang dibawanya sekaligus menjaga debu-debu.



Gambar 11. Elevator Panas (*Hot Elevator*)



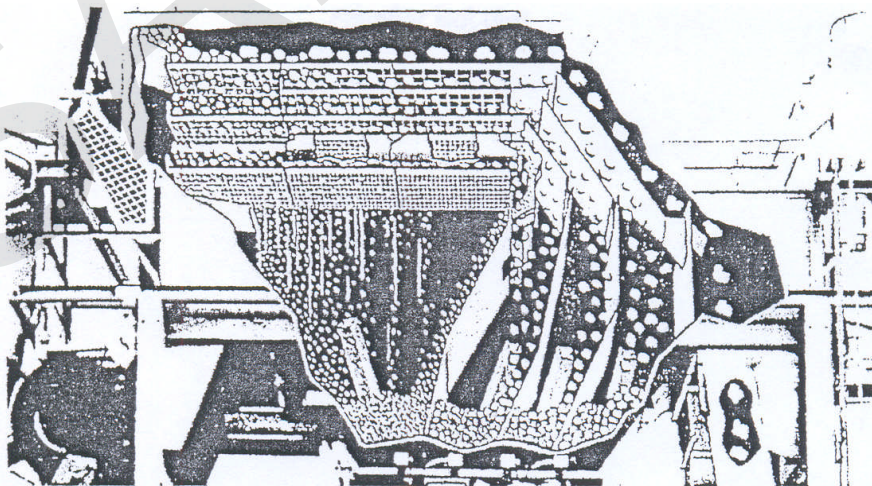
Gambar 12. Saringan Panas (Hot Screen)

5. Bin panas (*Hot Bin*)

Bin panas atau hot bin adalah tempat penampungan agregat panas setelah lolos dari saringan panas. Agregat panas yang lolos dari saringan panas tersebut masing-masing fraksinya akan mengisi ruangan sendiri-sendiri yang sudah terpisah di dalam bin panas. Jadi di dalam bin panas ini ada dinding-dinding pemisah yang memisahkan tiap fraksi agregat panas.

Pada umumnya untuk peralatan pencampur aspal panas (*AMP*) tipe takaran atau batch tipe bin panasnya terbagi menjadi 4 ruangan terpisah masing-masing diperuntukkan penampungan masing-masing fraksi agregat sendiri-sendiri hasil dari penyaringan.

Kapasitas masing-masing ruangan (compartment) disesuaikan dengan persentase komposisi campuran agregat dalam campuran aspal panasnya, dikaitkan dengan kapasitas produksi peralatan pencampur aspal panas (*AMP*).



Gambar 13. Tipikal Saringan Panas (*Hot Screen*) Dengan Pembagian Ruangan atau Compartment Dalam Bin Panas (*Hot Bin*)

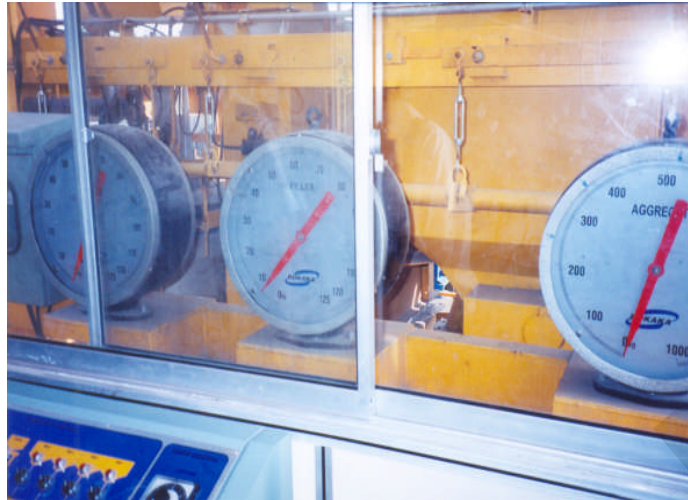


Gambar 14. Posisi Bin Panas (*Hot Bin*) dan Bin Penimbang (*Weigh Bin*)

6. Bin penimbang (*Weigh Bin*)

Bin penimbang atau weigh bin adalah bin tempat menampung sekaligus menimbang agregat dari setiap fraksi agregat yang dibutuhkan untuk tiap kali pencampuran atau batch sebelum dioperasikan bin penimbang harus dipemeriksaan kelayakan oleh jawatan meteorologi yang dibuktikan dengan sertifikat pemeriksaan kelayakan. Di bagian bawah bin terdapat pintu pengeluaran yang bisa dibuka dan ditutup secara manual atau secara otomatis.

Pintu pengeluaran ini akan dibuka untuk mengeluarkan agregat panas yang ditampung di dalamnya setelah pencampur atau pugmill kosong (campuran yang diproses sebelumnya telah dikeluarkan).



Gambar 15. Alat Timbangan Pada Bin Penimbang (*Weigh Bin*)



Gambar 16. Mekanisme Alat Penimbang Pada Bin Penimbang (*Weigh Bin*)

7. **Pencampur (*Pugmill*)**

Di dalam pencampur atau pugmill ini semua material (dalam keadaan panas) yaitu agregat dan aspal dicampur untuk menghasilkan produk berupa campuran aspal panas atau hotmix.

Semua material dalam keadaan panas dicampur (diaduk) di dalam pugmill dengan memakai lengan-lengan pengaduk atau pedal-pedal (*paddle*) dengan *paddle tip* di ujungnya yang dipasang pada 2 poros berputar berlawanan arah (*twin shaft*). Poros tersebut diputar oleh motor listrik.

Untuk dapat menghasilkan campuran yang baik, pedal dengan tipnya harus dalam keadaan baik, serta ruang bebas (clearance) antara ujung tip dengan dinding tidak lebih dari 1,5 kali ukuran agregat yang paling besar, atau tidak lebih besar dari 2 cm, kecuali apabila ukuran nominal maksimum agregat yang digunakan lebih besar dari 25 cm.

Proses pencampuran dapat dibagi menjadi 2 jenis pencampuran, yaitu pencampuran kering dan pencampuran basah.

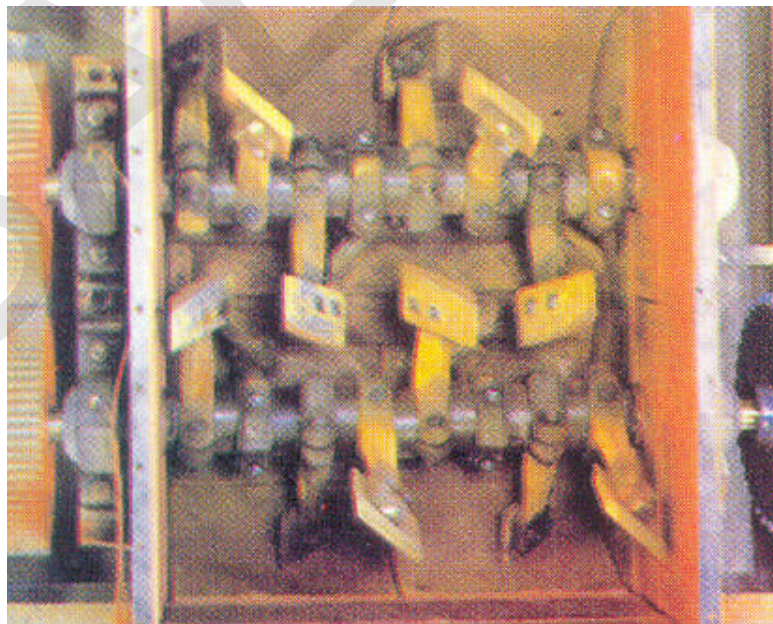
Pencampuran kering dimaksud adalah pengadukan agregat dari berbagai fraksi yang dituangkan dari weigh bin.

Pencampuran basah adalah pengadukan selama (setelah) dicampur dengan panas aspal.

Waktu pengadukan pada umumnya tidak terlalu lama, ± 45 detik. Waktu pengadukan apabila terlalu cepat akan mengakibatkan pencampuran kurang sempurna, permukaan agregat ada yang tidak terselimuti aspal. Sedangkan apabila terlalu lama akan mengakibatkan penurunan temperatur campuran aspal panasnya disamping itu juga penurunan kapasitas produksinya. Bisa juga berakibat segregasi karena campuran butiran halus akan terkumpul pada bagian dasar pugmill. Hasil pencampuran berupa campuran aspal panas dari pugmill langsung dituangkan ke atas bak truck pengangkut.

Temperatur dari agregat panas yang berada di dalam pugmill harus sekitar 175°C . Kondisi ini diperlukan untuk dapat memperoleh temperatur campuran beraspal panas (hotmix) $\pm 150^{\circ}\text{C}$, maksimum 165°C .

Temperatur agregat panas tidak boleh terlalu tinggi untuk mencegah aspal yang disemprotkan ke atas agregat terbakar. Untuk pembuatan campuran aspal panas pada umumnya diperlukan juga tambahan bahan pengisi atau filler. Bahan pengisi ini tidak dipanaskan (temperatur udara luar).



Gambar 17. Pedal Dengan Pedal Tip Dari Twin Shaft Pugmill



Gambar 18. Mekanisme Pembukaan/ Penutupan Pintu Pengeluaran dari Pugmill

8. Bahan pengisi atau filler

Bahan pengisi atau filler dituangkan ke dalam pencampur atau pugmill melalui 2 cara, yaitu melalui penimbangan bersama-sama agregat panas di dalam weigh bin atau ditimbang sendiri dan langsung dituangkan ke dalam pencampuran atau pugmill.

Penuangan filler bisa secara mekanis, yaitu dialirkan memakai semacam ulir atau auger, atau secara pneumatik, yaitu dipompakan.

yang harus diperhatikan pada filler ini adalah jumlah filler yang dituangkan untuk tiap kali pengadukan atau batch. Terlalu banyak filler atau melebihi yang diperlukan akan menyebabkan campuran beraspal panasnya menjadi kaku, getas dan mudah retak. Sedangkan apabila kurang terjadi sebaliknya.



Gambar 19. Elevator Bahan Pengisi (Filler) Dengan Penimbangnya

9. Pemasok aspal

Aspal yang diperlukan untuk pencampuran disimpan di dalam bak penampung, bisa berbentuk bak kubikal atau bisa juga berbentuk silinder.

Aspal yang disimpan di dalam bak penampung aspal dipanaskan untuk memperoleh tingkat keenceran yang cukup guna kemudahan dalam penyemprotan serta bentuk butiran-butiran aspal yang disemprotkan.

Temperatur aspal dalam pemanasan maksimum 170°C untuk aspal polimer atau aspal modifikasi, 160°C untuk aspal keras pen 60 agar temperatur aspal panas disemprotkan ke atas agregat panas dalam pugmill masih dapat mencapai sekitar 145°C – 150°C tergantung jenis aspal.

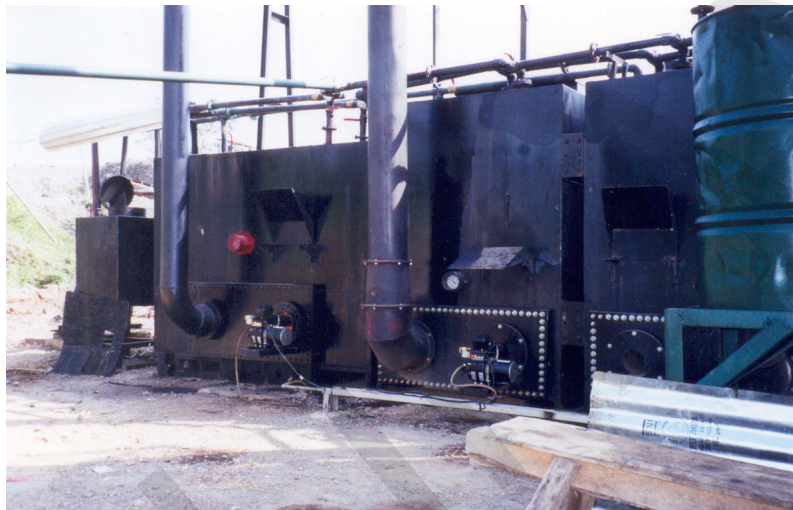
Pada umumnya untuk mencegah penurunan temperatur aspal maka pipa-pipa penyalur ke arah penyemprot dibalut bahan penahan panas.

Pemanasan aspal dalam penampung dapat dilaksanakan dengan 2 cara, yaitu :

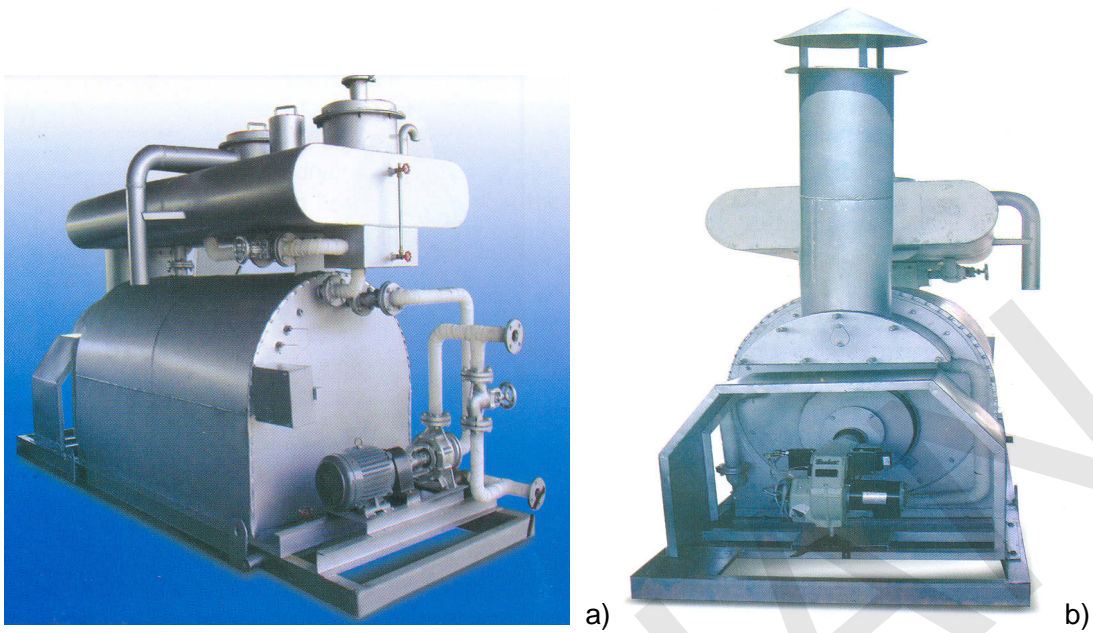
- Pemanasan langsung, yaitu panas dari api pemanas atau burner dialirkan ke dalam pipa yang melingkar-lingkar di dalam bak penampung di mana aspalnya tersimpan, sehingga aspal tersebut bersentuhan langsung dengan pipa-pipa yang panas tersebut.
- Pemanasan tidak langsung, yaitu pemanasan yang terjadi karena aspal yang bersentuhan dengan dinding-dinding pipa panas yang dialiri minyak (oli) panas yang sudah dipanaskan terlebih dahulu di tempat pemanasan minyak tersendiri.

Aspal panas disemprotkan ke atas agregat panas pada temperatur 145°C sampai 150°C dengan memakai pompa aspal bertekanan cukup tinggi agar dapat membentuk semprotan aspal yang baik.

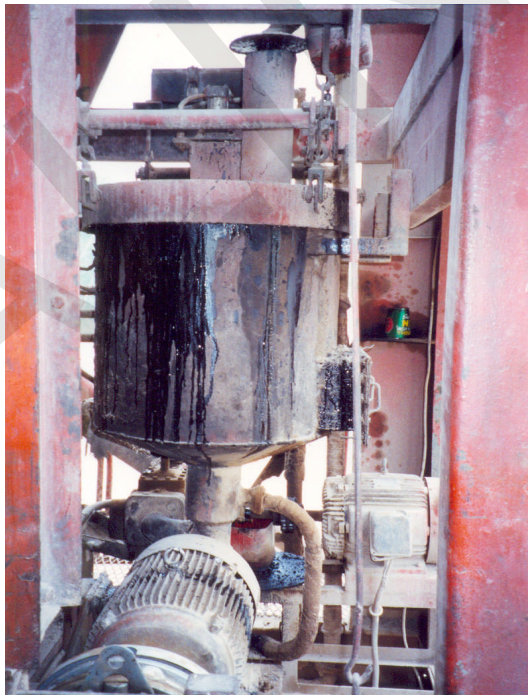
Pada penyemprotan aspal ini dipasang alat penimbang jumlah aspal yang disemprotkan untuk tiap kali pencampuran (batch) serta alat pengukur temperatur aspal.



Gambar 20. Tangki Aspal Dengan Burner Pemanas Aspal



Gambar 21. Pemanasan Aspal Dengan Pemanas Oli atau Oil Heater



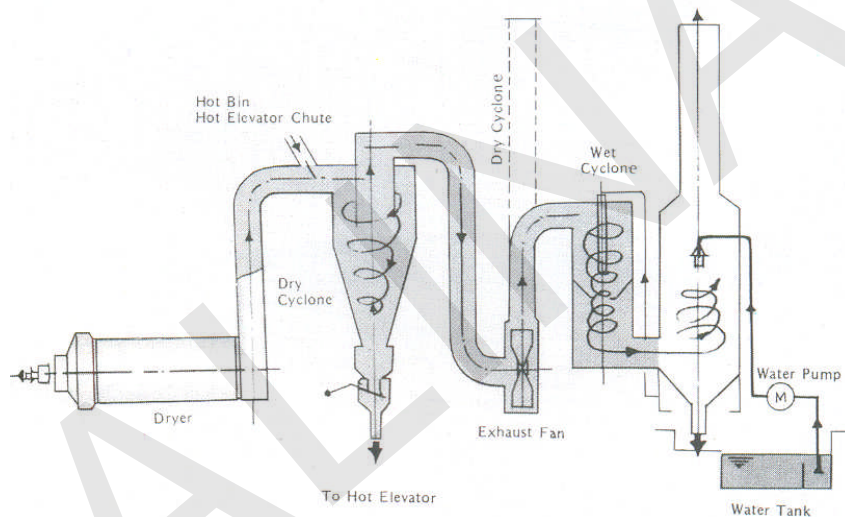
Gambar 22. Alat Penimbang Aspal Panas

10. Pengumpul debu atau dust collector

Pengumpul debu atau dust collector ini merupakan komponen yang selalu harus ada untuk menjaga kebersihan udara dan lingkungan dari debu-debu halus yang ditimbulkan selama proses AMP berjalan.

Ada 2 jenis pengumpul debu atau dust collector, yaitu :

- Jenis kering atau dry cyclone, dimana debu-debu dari buangan silinder pengering atau dryer dihisap ke dalam silo cyclone dan diputar sehingga partikel yang berat akan turun ke bawah sedangkan udara yang sudah tidak mengandung partikel debu lagi akan dikeluarkan melalui cerobong. Partikel yang berat tersebut sering dipakai sebagai filler juga.
- Jenis basah atau wet scrubber, dimana pada jenis ini debu-debu yang terbawa udara buangan dari dryer dialirkan ke dalam suatu bak atau ruangan dan disemprot air, sehingga partikel-partikel debunya akan terbawa air turun dan ditampung dalam bak-bak penampung. Udara yang keluar sudah bersih dari debu-debu dan keluar melalui cerobong asap.



Gambar 23. Skema aliran pada pengumpul debu (dust collector) jenis basah atau wet type



Gambar 24. Pengumpul debu (*dust collector*) Jenis Basah (*wet type*) terpasang pada AMP Tipe Batch

11. Tenaga penggerak

Untuk menjalankan semua bagian-bagian atau komponen-komponen AMP sumber tenaga utamanya adalah generator set atau gen set. Pada umumnya genset ini diputar oleh mesin diesel.

Kekuatan atau kapasitas genset ini harus cukup untuk melayani kebutuhan motor-motor listrik yang dipakai serta peralatan-peralatan lain yang memakai tenaga listrik dan untuk penerangan.

Semua sambungan-sambungan aliran listrik harus tertutup untuk mencegah arus pendek serta untuk keamanan lingkungan.

12. Ruang pengendali pengontrol atau ruang pengontrol (*control room*)

Seluruh kegiatan operasi unit peralatan pencampur aspal panas (*AMP*) dikendalikan dari ruang pengontrol atau control room ini.

Ada 3 cara pengendalian operasi yang dikenal; yaitu cara manual, cara semi otomatis dan cara otomatis.

Pada pengendalian operasi cara manual, pengaturan/pengoperasian komponen atau bagian-bagian peralatan pencampur aspal panas (*AMP*) dilakukan dengan mengatur sakelar atau tombol menggunakan tangan. Yaitu pengaturan pemasokan agregat, aspal, pembakaran pada burner, penimbangan, pencampuran serta pengeluaran campuran dari pencampur atau pugmill.

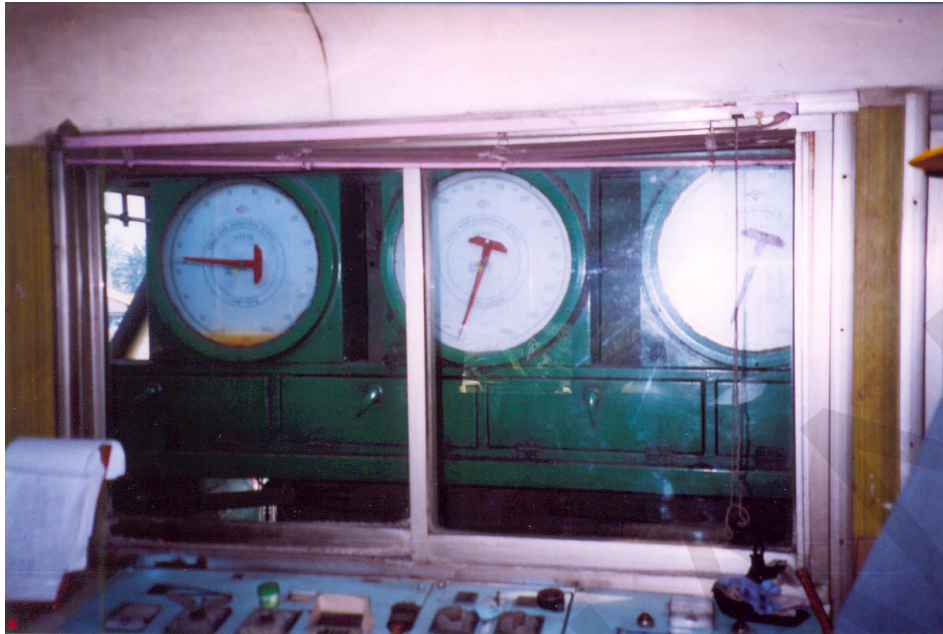
Pengendalian secara semi otomatis, beberapa pengaturan pembukaan dan penimbangan masih dikontrol secara manual, termasuk bukaan pintu pengeluaran pugmill.

Pengendalian operasi secara otomatis, maka semua operasinya sudah diatur secara otomatis dengan sistem komputerisasi, termasuk kontrol apabila ada kesalahan-kesalahan atau ketidakcocokan dan ketidaklancaran operasi dari satu atau beberapa bagian kegiatan/ operasi, misalnya temperatur agregat panas rendah maka terkontrol pada burnernya, misalnya ditingkatkan pemanasannya.

Pada pengendalian operasi secara otomatis harus lebih teliti pengamatan alat-alat ukurnya serta hubungan-hubungan sirkuit dari peralatan pencampur aspal panas (AMP) ke ruang pengendalian, karena besaran-besaran yang sudah diprogram bisa saja bersalahan akibat sirkuit yang terganggu, sehingga kemungkinan produk akhir berada di luar spesifikasi yang sudah dirancang atau diformulasikan sebelumnya.



a)



b)

Gambar 25. Ruang Pengendali atau Ruang Kontrol (Control Room)

4.2. Peralatan unit pencampur aspal panas tipe menerus (*continuous type*)

Pada tipe menerus (*continuous type*) baik type drum mix maupun pugmill mix proses pencampuran agregat panas dengan aspal panas terjadi terus menerus.

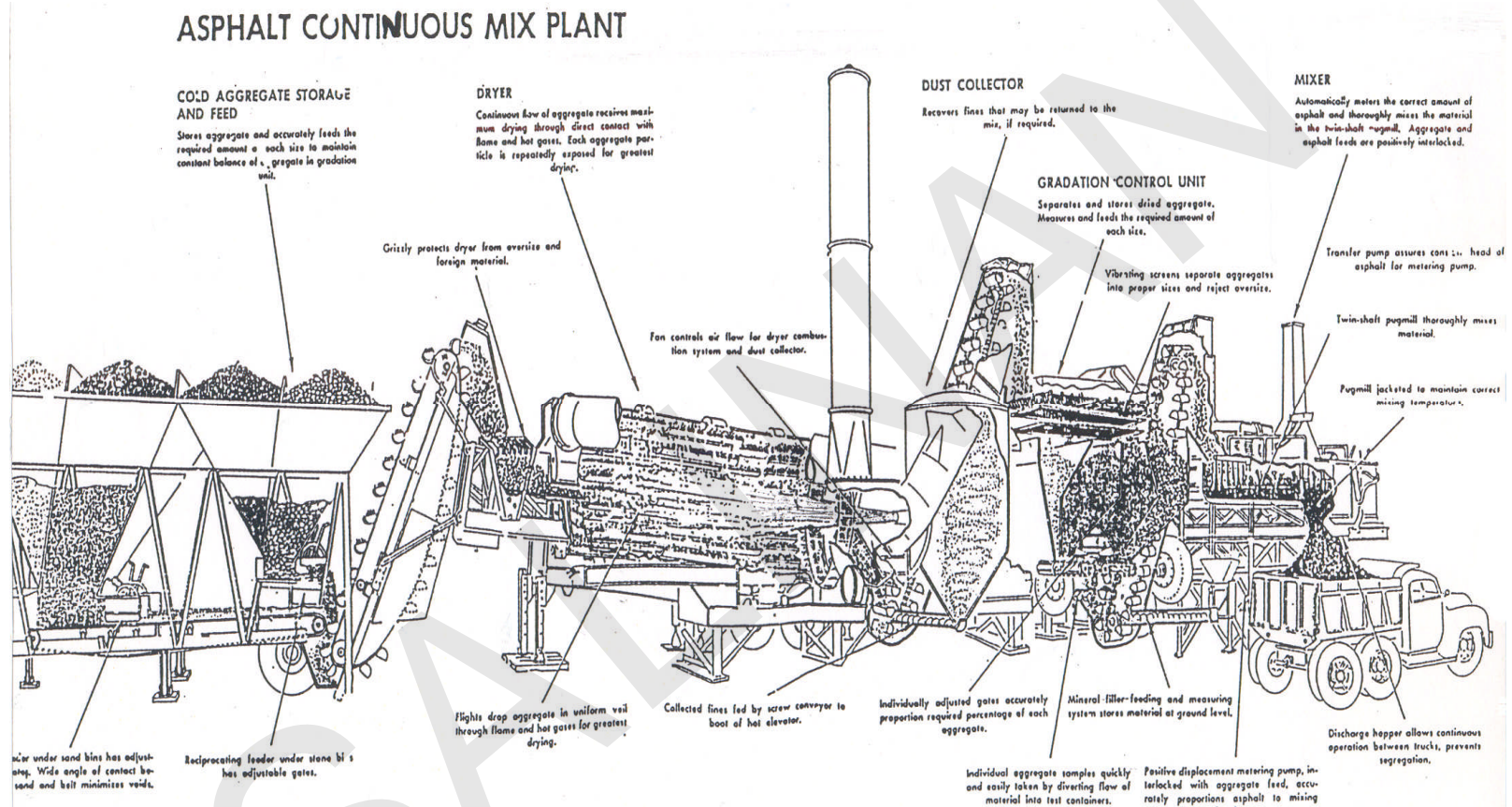
Pada type drum mix aspal panasnya disemprotkan ke atas agregat panas di dalam alat pengering di bagian ujung dekat sebelum pengeluaran. Sedangkan pemanas agregat (burner) ditempatkan di bagian ujung pemasukan agregat dingin.

Pada type pugmill mix pencampuran agregat panas dengan aspal terjadi di dalam pugmill, dimana terjadi terus menerus pengadukan agregat panas dari beberapa fraksi atau hanya satu fraksi dengan aspal panas yang disemprotkan ke atas campuran agregat tersebut secara terus menerus juga.

secara umum komponen-komponen utama yang penting pada peralatan pencampur aspal panas (AMP) tipe ini sama dengan pada AMP tipe batch, perbedaannya terletak pada proses pencampuran agregat panas dengan aspal panasnya, meskipun terjadi di dalam pugmill namun prosesnya terjadi terus menerus (pada tipe batch terjadi per batch), pengaliran agregat panas untuk tiap fraksinya terjadi terus menerus.

Pengaturan jumlah tiap fraksi agregat panas per jam diatur menurut besar kecilnya bukaan pintu pengeluaran yang terdapat pada bin panas.

Jadi pada AMP tipe menerus yang ini tidak ada bin penimbang atau weigh bin



Gambar 26. peralatan pencampur aspal panas tipe menerus (*continuous type*)

LAMPIRAN A

(Informatif)

Penggolongan komponen berdasarkan fungsi dan kerja

1. Unit Bin Dingin Atau Cold Bin

No.	Komponen yang bekerja saat mesin dihidupkan	Konstruksi / komponen pendukung
1	Ban berjalan (belt conveyor)	Tutup pelindung bin terhadap cuaca
2	Pintu bin	Konstruksi pendukung/ rangka
3	Motor penggetar	Pelat pemisah antar bin
4	Penggetar	Dinding bin/ hopper
5	Skala meter bukaan pintu	
6	Pengatur kecepatan	

2. Sistem Ban Berjalan (Conveyor) dan Bucket Elevator

No.	Komponen yang bekerja saat mesin dihidupkan	Konstruksi / komponen pendukung
1	Elevator (Bucket elevator)	Pelindung Elevator/ conveyor
2	Ban berjalan (Belt conveyor)	Konstruksi pendukung/ rangka
3	Mangkok (Bucket Elevator)	
4	Sistem Pemassukan ke Dryer	
5	Bearing	
6	Sprocket	
7	Roller	
8	Rantai (Chain) elevator	
9	Penggerak Conveyor/ Elevator	

3. Unit Pengering (Drum Dryer)

No.	Komponen yang bekerja saat mesin dihidupkan	Konstruksi / komponen pendukung
1	Roda gigi ring (Ring gear)	Corong pengisi (Charging chute)
2	Silinder pengering (Drum dryer)	Sudu-sudu (Flight cup)
3	Bantalan roll penahan (Trust roller bearing)	Corong pengeluaran (Discharging chute)
4	Bantalan roll (Trunnion roller bearing)	Konstruksi/ rangka
5	Roda gigi pemutar (Sprocket wheel)	
6	Roller chain	
7	Bearing	
8	Penggerak drum	

4. Unit Pemanas (Burner)

No.	Komponen yang bekerja saat mesin dihidupkan	Konstruksi/ komponen pendukung
1	Pompa bahan bakar	Tangki bahan bakar
2	Penyempnot (Burner)	Batu tahan api
3	Blower udara	Pipa-pipa
4	Alat ukur (Flow meter)	Konstruksi/ rangka

5. Unit Dust Collector

No.	Komponen yang bekerja saat mesin dihidupkan	Konstruksi/ komponen pendukung
1	Fan	Duct
2	Bearing	Cyclon
3	V-belt	Konstruksi cerobong
4	Motor penyedot	Wet scrubber
5		Dry scrubber
6		Bag Filter

6. Unit saringan atau screen

No.	Komponen yang bekerja saat mesin dihidupkan	Konstruksi/ komponen pendukung
1	Saringan (Screen wire net)	Tutup belt
2	V-belt	Konstruksi
3	Pegas penggetar	
4	Motor penggetar	
5	Mekanisme penggetar	

7. Unit bin panas atau hot bin

No.	Komponen yang bekerja saat mesin dihidupkan	Konstruksi/ komponen pendukung
1	Pintu pengeluaran	Hopper bin
2	Termometer	Pipa pengeluaran material oversize
3	Unit hidrolis / pneumatik bukaan pintu	Konstruksi / rangka
4		Pipa pembuangan

8. Unit timbangan (weigh bin) agregat panas dan filler

No.	Komponen yang bekerja saat mesin dihidupkan	Konstruksi/ komponen pendukung
1	Metal penggantung	Hook bolt
2	Penunjuk skala (Dial)	Pisau
3	Bukaan timbangan	Karet peredam
4	Bin (bak) penimbang	Dust pot

9. Unit pencampur atau pugmill (mixer)

No.	Komponen yang bekerja saat mesin dihidupkan	Konstruksi/ komponen pendukung
1	Pedal pugmill	Liner
2	Pintu bukaan mixer	Konstruksi pugmill/ mixer
3	Poros pugmill	Konstruksi/ rangka
4	Roda gigi (Gear)	
5	Sprocket	
6	Chain	
7	Penggerak pugmill	
8	Seal-seal	
9	Bearing-bearing	
10	Sistem hidrolis/ pneumatic	

10. Sistem pemasok aspal

No.	Komponen yang bekerja saat mesin dihidupkan	Konstruksi/ komponen pendukung
1	Termometer	Pipa-pipa aspal (transfer pump)
2	Pompa penyemprot aspal	Ketel/ tangki aspal
3	Pompa transfer aspal	Ketel/ tangki minyak pemanas
4	Pompa oli pemanas aspal	Konstruksi pendukung/ rangka
5	Flow meter	
6	Pressure meter	
7	Valve-valve	
8	Penyembur api (Burner aspal)	
9	Blower burner aspal	
10	Penggerak pompa & blower	
	Ketel (bin) penimbang aspal panas	

11. Unit pemasok filler

No.	Komponen yang bekerja saat mesin dihidupkan	Konstruksi/ komponen pendukung
1	Rantai (chain) elevator	Pelindung elevator
2	Mangkok (Bucket)	Konstruksi/ rangka
3	Sprocket	
4	Bearing	
5	Motor penggerak	
6	Ulr pengalir filler	

12. Unit tenaga penggerak

No.	Komponen yang bekerja saat mesin dihidupkan	Konstruksi/ komponen pendukung
1	Generator	Kontrol panel
2	Mesin (Engine)	Jaringan kabel
3	Compressor	Pipa-pipa
4	Silinder udara	Filter, pipa-pipa

13. Bin filler

No.	Komponen yang bekerja saat mesin dihidupkan	Konstruksi/ komponen pendukung
1	Pintu bukaan filler	Konstruksi / rangka
2		Hopper bin

14. Silo (bin) penampung campuran aspal panas

No.	Komponen yang bekerja saat mesin dihidupkan	Konstruksi / komponen pendukung
1	Pintu pengeluaran	Konstruksi/ rangka
2	Sistem hidrolis/ pneumatik bukaan pintu pengeluaran	Silo (bin) penampung

LAMPIRAN B

(Informatif)

Bibliografi

1. American Association Of State Highway And Transportation Officials (AASHTO), AASHTO Materials, Part I Specification, 13th Edition, 1982.
2. American Association Of State Highway And Transportation Officials (AASHTO), AASHTO Materials, Part II Test, 13th Edition, 1982.
3. Sularso, Haruo Tahara, Pompa Dan Compressor, PT. Pradnya Paramita Jakarta, 1985.
4. Ir. Jac Sttolk – Ir. C. Kros, Elemen Bangunan Mesin, Erlangga, 1986.
5. Frank P. Incropera – David P. De Witt, Fundamental Of Heat And Mass Transfer, Edisi ke 3, 1990.
6. Tim Pemeriksaan kelayakan, Pemeriksaan Kelaikan Asphalt Mixing Plant, No. 032/T/BM/996, Departemen Pekerjaan Umum, Direktorat Jenderal Bina Marga, Jakarta November 1995.
7. Departemen Pekerjaan Umum, Direktorat Jenderal Bina Marga, Petunjuk Pemeriksaan Peralatan Pemecah Batu (Stone Crusher), Peralatan No. 030/T/BM/1996, Maret 1996.
8. Departemen Pemukiman Dan Prasarana Wilayah, Spesifikasi Jalan Dan Jembatan, Edisi 2002.
9. American Association Of State Highway And Transportation Officials (AASHTO), AASHTO Designation = M 156 – 89 (ASTM Designation = D 995 – 91), Standard Specification For Requirement For Mixing Plants For Hot Mixed, Hot – Laid Bituminous Paving Mixtures.
10. Cmi Corporation Okla City, Usa, Fundamentals Of Asphalt Paving.
11. PT. Bukaka Teknik Utama, Operation Manual Asphalt Mixing Plant Cap. 50 TPH (Batch Type), Model : BAMP – 800P – SA, Jl. Raya Bekasi – Cibinong.
12. Direktorat Jenderal Prasarana Wilayah, Manual Pekerjaan Campuran Beraspal Panas.
13. Tanaka Iron Works, Co. Ltd, Operation And Maintenance Instruction Manual Asphalt Mixing Plant.
14. PT. Bukaka Teknik Utama, Buku Petunjuk Operasi Asphalt Mixing Plant, Jl. Kramat VI No. 5, Jakarta.