

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1. Beton

Beton menurut SK-SNI-T-15-1991-03 adalah campuran antara semen Portland atau semen hidraulik yang lain, agregat halus, agregat kasar dan air, dengan atau tanpa bahan tambahan membentuk massa padat.

Dipohusodo (1994) menekankan bahwa beton normal memiliki berat jenis 2300-2400 kg/m<sup>3</sup>, nilai kekuatan, mutu, dan daya tahan (*durability*) beton tergantung dari beberapa faktor, diantaranya adalah nilai banding campuran dan mutu bahan susun, metode pelaksanaan pengecoran, pelaksanaan *finishing*, temperatur, dan kondisi perawatan pengerasannya. Beberapa hal itu dapat menghasilkan beton yang memberikan kelecakan (*workability*) dan konsistensi dalam pengerjaan beton, ketahanan terhadap kondisi lingkungan khusus (kedap air, korosif, dll), dan dapat memenuhi uji kuat yang direncanakan.

Beton ringan mempunyai berat jenis dibawah 1900 kg/m<sup>3</sup> (Dobrowolski, 1998) atau 1800 kg/m<sup>3</sup> (Neville and Brooks, 1987). Selain itu jenis-jenis beton ringan menurut Dobrowolski (1998) dan Neville and Brooks (1987) dapat dikelompokkan sesuai Tabel 2.1.

**Tabel 2.1. Jenis-jenis Beton Ringan Menurut Dobrowolski (1998) dan Neville and Brooks (1987)**

Sumber	Jenis Beton Ringan	Berat Jenis (kg/m <sup>3</sup> )	Kuat Tekan (MPa)
Dobrowolski (1998)	Beton dengan berat jenis rendah ( <i>Low-Density Concretes</i> )	240-800	0,35-6,9
	Beton ringan dengan kekuatan menengah ( <i>Moderate-Strength Lightweight Concretes</i> )	800-1440	6,9-17,3
	Beton ringan struktur ( <i>Structural Lightweight Concretes</i> )	1440-1900	> 17,3
Neville and Brooks (1987)	Beton ringan penahan panas ( <i>Insulating Concrete</i> )	< 800	0,7-7
	Beton ringan untuk pasangan batu ( <i>Masonry Concrete</i> )	500-800	7-14
	Beton ringan struktur ( <i>Structural Lightweight Concretes</i> )	1400-1800	> 17,0

Beton ringan struktural adalah beton yang memakai agregat ringan atau campuran agregat kasar ringan dan pasir alam sebagai pengganti agregat halus ringan dengan ketentuan tidak boleh melampaui berat isi maksimum beton 1850 kg/m<sup>3</sup> dan harus memenuhi ketentuan kuat tekan

dan kuat tarik belah beton ringan untuk tujuan struktural. (SK-SNI-T-09-1993-03).

Jenis agregat ringan yang dipilih berdasarkan tujuan konstruksi menurut SK-SNI-T-09-1993-03 dapat dilihat pada Tabel 2.2:

**Tabel 2.2. Jenis Agregat Ringan yang Dpilih Berdasarkan Tujuan Konstruksi**

Konstruksi Beton Ringan	Beton Ringan		Jenis Agregat Ringan
	Kuat Tekan MPa	Berat Isi kg/m <sup>3</sup>	
- Struktural : Minimum	17,24	1400	- Agregat yang dibuat melalui proses pemanasan dari batu - Serpih, batu lempung, batu sabak, terak besi atau abu terbang
: Maksimum	41,36	1850	
- Struktural Ringan			- Agregat ringan alam : Skoria atau batu apung
: Minimum	6,89	800	
: Maksimum	17,24	1400	
- Struktural sangat ringan sebagai isolasi			- Perlit atau vemikulit
: Minimum	-	-	
: Maksimum	-	800	

Metode yang digunakan untuk mendapatkan beton ringan (Tjokrodimuljo, 1996):

1. Membuat gelembung-gelembung udara dengan menambahkan bubuk aluminium ke dalam adukan semen, sehingga timbul pori-pori udara di dalam beton.
2. Menggunakan agregat yang mempunyai berat satuan yang lebih kecil, misalkan tanah liat bakar dan batu apung.
3. Pembuatan beton tanpa agregat halus, disebut 'beton non pasir'. Agregat kasar yang digunakan sebesar 20 mm atau 10 mm.

## 2.2. Baja

Struktur baja dibagi atas tiga kategori umum: (a) struktur rangka (*frame structure*), yang elemennya bisa terdiri dari batang tarik; kolom, balok, dan batang yang mengalami gabungan lenturan dan beban aksial; (b) struktur selaput (*shell*), yang tegangan aksialnya dominan; dan (c) struktur gantung (*suspension*), yang sistem pendukung utamanya mengalami tarikan aksial yang dominan (Salmon, 1986).

Baja konstruksi adalah *alloy steel* (baja paduan), yang pada umumnya mengandung lebih dari 98% besi dan biasanya kurang dari 1% karbon). Sekalipun komposisi aktual kimiawi sangat bervariasi untuk sifat-sifat yang diinginkan, seperti kekuatannya dan tahanannya terhadap

korosi, baja dapat juga mengandung elemen paduan lainnya, seperti silikon, magnesium, sulfur, fosfor, tembaga, krom dan nikel, dalam berbagai jumlah (Spiegel dan Limbrunner, 1991).

Profil kanal C adalah salah satu profil giling baja yang dibentuk secara *cold-deformed*, yang pada dasarnya tersusun dari elemen-elemen plat baja. Proses pembentukan secara *cold-deformed* mengakibatkan perubahan susunan material pembentuk profil, yaitu terjadinya peningkatan nilai tegangan lenturnya (Tall, 1974).

Profil C merupakan profil bentukan dingin (*cold-deformed*) yang mempunyai lebar dan tebal yang besar. Profil semacam ini akan disebut profil yang tidak kompak dan akan mudah sekali mengalami tekukan. Beberapa cara untuk mengatasi ketidak kompakannya profil semacam ini telah dilakukan, diantaranya dengan memberi perkuatan dengan baja tulangan yang menghubungkan antara sayap atas dan bawah pada bagian sisi profil yang terbuka (Wigroho, 2007).

## **2.3. Bahan Penyusun Beton**

### **2.3.1. Semen Portland**

Semen *Portland* ialah semen hidrolis yang dihasilkan dengan cara menghaluskan klinker yang terutama terdiri dari silikat-silikat kalsium yang bersifat hidrolis dengan gips sebagai bahan tambahan. Suatu semen jika

dicampur dengan air akan terbentuk adukan pasta semen, sedangkan jika dicampur dengan air kemudian ditambah pasir menjadi mortar semen, dan jika ditambah dengan kerikil disebut beton. Fungsi semen adalah merekatkan butir-butir agregat agar terjadi suatu massa yang kompak atau padat. Selain itu, fungsi semen juga untuk mengisi rongga-rongga di antara butiran-butiran agregat.

Bahan baku pembentuk semen (Nawy, 1990) adalah :

- a) Kapur (  $\text{CaO}$  ) - dari batu kapur,
- b) Silika (  $\text{SiO}_2$  ) - dari lempung,
- c) Alumina (  $\text{Al}_2\text{O}_3$  ) - dari lempung.

(dengan sedikit presentase magnesia,  $\text{MgO}$ , dan terkadang sedikit alkali).

Oksida besi terkadang ditambahkan untuk mengontrol komposisinya.

Adapun kandungan bahan kimia dalam semen menurut Tjokrodimuljo (1992) dapat dilihat dalam Tabel 3.1.

**Tabel 2.3 Kandungan Bahan-Bahan Kimia Dalam Bahan Baku Semen**

Oksida	%
Kapur, $\text{CaO}$	60 – 65
Silika, $\text{SiO}_2$	17 – 25
Alumina, $\text{Al}_2\text{O}_3$	3 – 8
Besi, $\text{Fe}_2\text{O}_3$	0,5 – 6
Magnesia, $\text{MgO}$	0,5 – 4
Sulfur, $\text{SO}_3$	1 – 2
Soda/potash, $\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$	0,5 – 1

Semen *Portland* dibuat dengan melalui beberapa langkah, sehingga sangat halus dan memiliki sifat adhesif maupun kohesif. Semen diperoleh dengan membakar secara bersamaan, suatu campuran dari *calcareous* (yang mengandung kalsium karbonat atau batu gamping) dan *argillaceous* (yang mengandung alumina) dengan perbandingan tertentu. Secara mudahnya, kandungan semen *portland* ialah: kapur, silika, dan alumina. Ketiga bahan dasar tadi dicampur dan dibakar dengan suhu 1550° C dan menjadi klinker. Setelah itu kemudian dikeluarkan, didinginkan dan dihaluskan sampai halus seperti bubuk. Biasanya lalu ditambahkan gips atau kalsium sulfat ( $\text{CaSO}_4$ ) kira-kira 2 sampai 4 % sebagai bahan pengontrol waktu pengikatan. Bahan tambah lain kadang-kadang ditambahkan pula untuk membentuk semen semen khusus, misalnya : kalsium klorida ditambahkan untuk menjadikan semen yang cepat mengeras. Setelah semen siap untuk dikemas kemudian semen tersebut dimasukkan ke dalam kantong dengan berat tiap-tiap kantong 40 kg (Tjokrodimuljo, 1992).

Menurut Tjokrodimuljo (1992) semen *Portland* dapat dibagi menjadi beberapa tipe, yaitu :

- Tipe I : untuk konstruksi biasa dimana sifat yang khusus tidak diperlukan.
- Tipe IA : semen *air entraining* yang penggunaannya sama dengan tipe I.

Tipe II : untuk konstruksi biasa dimana diinginkan perlawanan terhadap sulfat atau panas dari hidrasi yang sedang.

Tipe IIA : semen *air entraining* yang penggunaannya sama dengan tipe II.

Tipe III : untuk konstruksi dimana kekuatan permulaan yang tinggi diinginkan.

Tipe IIIA : semen *air entraining* yang penggunaannya sama dengan tipe III.

Tipe IV : untuk konstruksi dimana panas yang rendah dari hidrasi diinginkan.

Tipe V : untuk konstruksi dimana daya tahan yang tinggi terhadap sulfat diinginkan.

Semen Pozzolan adalah bahan ikat yang mengandung silika amorf, yang apabila dicampur dengan kapur akan membentuk benda padat yang keras. Bahan yang mengandung pozzolan adalah teras, semen merah, abu terbang, dan bubukan terak tanur tinggi. Pozzolan sendiri adalah sejenis bahan yang mengandung silisium atau alumunium, yang tidak mempunyai sifat penyemenan. Butirannya halus dan dapat bereaksi dengan kalsium hidroksida pada suhu ruang serta membentuk senyawa – senyawa yang mempunyai sifat – sifat semen (Tri Mulyono, 2004).

### 2.3.2. Air

Air merupakan bahan dasar pembentuk beton yang paling penting, air diperlukan untuk bereaksi dengan semen serta sebagai pelumas antara butir-butir agregat agar mudah dikerjakan dan dipadatkan (Tjokrodimuljo, 1992).

Air diperlukan pada pembuatan beton untuk memicu proses kimiawi semen, membasahi agregat, dan memberikan kemudahan dalam pengerjaan beton. Air yang dapat diminum umumnya dapat digunakan sebagai campuran beton. Air yang mengandung senyawa-senyawa yang berbahaya, yang tercemar garam, minyak, gula, atau bahan kimia lainnya, bila dipakai dalam campuran beton akan menurunkan kualitas beton, bahkan dapat mengubah sifat-sifat beton yang dihasilkan (Tri Mulyono, 2004).

Fungsi air di dalam campuran beton menurut laporan praktikum Bahan Bangunan adalah sebagai berikut:

1. Sebagai pelicin bagi agregat halus dan agregat kasar.
2. Bereaksi dengan semen untuk membentuk pasta semen.
3. Penting untuk mencairkan bahan atau material semen ke seluruh permukaan agregat.

4. Membasahi agregat.
5. Memungkinkan campuran beton mengalir ke dalam cetakan.

Pasta semen merupakan hasil kimiawi antara semen dan air. Oleh karena itu, bukan perbandingan jumlah air terhadap total (semen+agregat halus+agregat kasar) material yang menentukan, melainkan hanya perbandingan antara air dan semen pada campuran yang menentukan. Air yang berlebihan akan menyebabkan gelembung air banyak setelah proses hidrasi selesai, sedangkan air yang terlalu sedikit akan menyebabkan proses hidrasi tidak seluruhnya selesai. Sebagai akibatnya beton yang dihasilkan akan kurang kekuatannya (Nawy, 1990).

Penggunaan banyaknya air dapat dinyatakan dalam suatu berat atau satuan volume. Dalam praktik yang normal, air biasanya diukur dengan satuan volume yaitu liter. Kuantitas (jumlah) air yang akan dipergunakan untuk beton dengan mutu tertentu harus dihitung setelah mengetahui kelembaban (kadar air) dari agregat halus dan agregat kasar. Kadar air dari agregat akan mengurangi jumlah air yang diperlukan untuk campuran beton. Sebaliknya, kadang-kadang agregat dapat menyerap air dari campuran beton. Dalam hal ini, maka perlu ditemukan cara untuk mengatasi penyerapan tersebut yaitu dengan meningkatkan jumlah air yang perlu ditambahkan dalam campuran beton (laporan praktikum Bahan Bangunan).

Air yang dipergunakan untuk campuran beton menurut laporan praktikum Bahan Bangunan dapat berasal dari:

1. Air yang diserap dalam agregat yang membuat agregat dalam keadaan jenuh-kering permukaan (*saturated surface dry = SSD*).
2. Air yang ditambah selama proses pencampuran (*mixing*). Jumlahnya dikoreksi dengan air permukaan pada agregat dan atau tanpa air yang diserap dalam agregat, tergantung pada pengambilan dasar perhitungan dalam perbandingan air per semen (*fas*).
3. Air permukaan pada agregat. Jumlahnya bervariasi serta mempengaruhi jumlah air total untuk campuran beton.

Tjokrodimuljo (1992) menuliskan bahwa dalam pemakaian air untuk beton sebaiknya memenuhi persyaratan sebagai berikut ini:

1. Tidak mengandung lumpur (benda melayang lainnya) lebih dari 2 gr/liter.
2. Tidak mengandung garam-garam yang dapat merusak beton lebih dari 15 gr/liter.
3. Tidak mengandung klorida (Cl) lebih dari 0,5 gr/liter.
4. Tidak mengandung senyawa sulfat lebih dari 1 gr/liter.

### **2.3.3. Agregat**

Agregat adalah butiran mineral alami yang berfungsi sebagai bahan pengisi dalam campuran mortar atau beton. Agregat ini kira-kira

menempati sebanyak 70% volume mortar atau beton. Walaupun namanya hanya sebagai bahan pengisi, akan tetapi agregat sangat berpengaruh terhadap sifat-sifat mortar atau betonnya, sehingga pemilihan agregat merupakan suatu bagian penting dalam pembuatan mortar atau beton (Tjokrodimuljo, 1992).

Dalam campuran beton, agregat yang diperhitungkan adalah agregat dalam keadaan *saturated surface dry* (SSD) atau jenuh-kering permukaan. Jenuh-kering permukaan adalah keadaan dimana permukaan agregat tidak ada airnya tetapi bagian dalamnya terisi oleh air, sedangkan berat jenis agregat adalah berat jenis partikel agregat dalam keadaan jenuh-kering permukaan (laporan praktikum Bahan Bangunan).

Ada beberapa faktor yang perlu diperhatikan agar agregat dapat dipergunakan memberikan campuran beton yang baik, yaitu:

a. Bentuk agregat

Sifat dan bentuk dari butir-butir agregat belum terdefiniskan dengan jelas, sehingga sifat-sifat tersebut sulit diukur dengan baik dan pengaruhnya terhadap beton juga sulit diperiksa dengan teliti. Namun demikian bentuk butir lebih ditentukan oleh dua sifat yang tidak saling tergantung yaitu kebulatan (sifat yang dimiliki butir yang tergantung pada ketajaman relative dari sudut dan ujung butir) dan sferikal (sifat yang tergantung pada rasio antara luas permukaan butir dan volume butir). Bentuk agregat lebih berpengaruh pada beton segar daripada pada beton yang sudah mengeras.

Berdasarkan bentuk butiran agregat dapat dibedakan menjadi seperti di bawah ini:

1. Agregat bulat,
  2. Agregat bulat sebagian,
  3. Agregat bersudut,
  4. Agregat panjang,
  5. Agregat pipih.
- b. Tekstur permukaan butiran

Tekstur permukaan adalah suatu sifat permukaan yang tergantung pada ukuran permukaan butiran agregat seperti halus atau kasar, mengkilap atau kusam, dan bentuk kekasaran permukaan. Secara visual umumnya pemeriksaan tekstur permukaan butiran agregat dapat dibedakan menjadi sangat halus, halus, bergranuler, kasar, berkristal, berpori, dan berlubang (Tjokrodimuljo, 1992).

- c. Ukuran maksimum agregat

Ukuran maksimum agregat yang digunakan adalah ukuran yang ditentukan oleh lubang saringan tertentu. Akan tetapi besar butir maksimum agregat tidak dapat terlalu besar karena banyak faktor yang membatasinya. Berdasarkan pertimbangan tersebut, maka ukuran maksimum butir agregat umumnya dipakai 10 mm, 20 mm, 30 mm, dan 40 mm (laporan praktikum Bahan Bangunan).

#### d. Gradasi

Gradasi agregat adalah distribusi ukuran butir agregat. Bila butir-butir agregat mempunyai ukuran yang sama atau seragam, volume pori akan besar; sebaliknya bila ukuran butunya bervariasi akan terjadi volume pori yang kecil. Butir yang kecil akan mengisi pori di antara butir-butir yang lebih besar, sehingga pori-porinya semakin sedikit yang akhirnya menghasilkan kemampuan yang tinggi. Sebagai pernyataan gradasi dipakai nilai prosentase berat butiran yang tertinggal atau lewat di dalam suatu susunan ayakan. Susunan ayakan yang digunakan dengan lubang 76 mm; 38 mm; 19 mm; 9,6 mm; 4,8 mm; 2,4 mm; 1,2 mm; 0,6 mm; 0,3 mm; 0,15 mm (Tjorodimuljo, 1992).

##### **2.3.3.1. Agregat Halus**

Agregat halus merupakan pengisi yang berupa pasir. Ukurannya bervariasi antara ukuran No.4 dan No. 100 saringan standar Amerika (Nawy, 1990). SNI 03-2847-2002 mendefinisikan agregat halus merupakan pasir alam sebagai hasil disintegrasi alami dari batuan atau pasir yang dihasilkan oleh industri pemecah batu dan mempunyai ukuran butir terbesar 5,0 mm.

Pada umumnya agregat halus yang digunakan sebagai bahan dasar pembentuk beton adalah pasir alam, sedangkan pasir yang dibuat dari pecahan batu umumnya tidak cocok untuk pembuatan beton karena

biasanya mengandung partikel yang terlalu halus yang terbawa pada saat pembuatannya (laporan praktikum Bahan Bangunan).

Syarat-syarat yang harus dipenuhi oleh agregat halus menurut Spesifikasi Bahan Bangunan Bagian A (SK SNI S-04-1989-F) adalah sebagai berikut:

1. Agregat halus harus terdiri dari butir-butir yang tajam dan keras dengan indeks kekerasan  $\pm 2,2$ .
2. Butir-butir agregat halus harus bersifat kekal, artinya tidak pecah atau hancur oleh pengaruh cuaca seperti terik matahari dan hujan.
3. Sifat kekal, apabila diuji dengan larytan jenuh garam sulfat sebagai berikut:
  - a. Jika dipakai Natrium Sulfat, bagian yang hancur maksimal 12%.
  - b. Jika dipakai Magnesium Sulfat, bagian yang hancur maksimal 10%.
4. Agregat halus tidak boleh mengandung lumpur lebih besar dari 5% (ditentukan terhadap berat kering). Lumpur adalah bagian-bagian yang dapat melalui ayakan 0,060 mm. Apabila kadar lumpur melampaui 5%, maka agregat halus harus dicuci.
5. Agregat halus tidak boleh mengandung bahan-bahan organis terlalu banyak yang harus dibuktikan dengan percobaan warna dari

*Abrams-Harder*. Untuk itu, bila direndam dengan larutan NaOH 3%, cairan di atas endapan tidak boleh lebih gelap daripada warna larutan pembanding.

6. Susunan butir agregat halus harus memenuhi modulus kehalusan antara 1,5-3,8 dan harus terdiri dari butir-butir yang beraneka ragam besarnya. Apabila diayak dengan susunan ayakan yang telah ditentukan, harus masuk salah satu dalam daerah susunan butir menurut zone 1, 2, 3, 4 dan harus memenuhi syarat-syarat sebagai berikut:
  - a. Sisa di atas ayakan 4,8 mm; harus maksimum 2% berat,
  - b. Sisa di atas ayakan 1,2 mm; harus maksimum 10% berat,
  - c. Sisa di atas ayakan 0,3 mm; harus maksimum 15% berat.
7. Untuk beton dengan tingkat keawetan yang tinggi, reaksi pasir dengan alkali harus negatif.
8. Pasir laut tidak boleh dipakai sebagai agregat halus untuk semua mutu beton, kecuali dengan petunjuk-petunjuk dari lembaga pemeriksaan bahan-bahan yang diakui.

Susunan besar butir agregat halus lebih penting daripada susunan besar butir agregat kasar, karena agregat halus bersama dengan semen dan air membentuk mortar yang akan melekatkan dan mengisi rongga-

rongga antara butiran agregat kasar sehingga beton yang dihasilkan permukaannya menjadi rata.

Pemakaian agregat halus yang terlalu sedikit menurut laporan praktikum Bahan Bangunan akan mengakibatkan:

1. Terjadi segregasi, karena agregat kasar dengan mudah saling memisahkan diri akibat mortar yang tidak dapat mengisi rongga-rongga antara butiran agregat kasar dengan baik.
2. Campuran akan kekurangan pasir, yang disebut *under sanded*.
3. Adukan beton akan menjadi sulit untuk dikerjakan sehingga dapat menimbulkan sarang kerikil.
4. *Finishing* akan menghasilkan beton dengan permukaan kasar.
5. Beton yang dihasilkan menjadi tidak awet.

Jika pemakaian agregat halus terlalu banyak menurut laporan praktikum Bahan Bangunan, maka akan mengakibatkan:

1. Campuran beton menjadi tidak ekonomis.
2. Diperlukan banyak semen untuk mencapai kekuatan yang sama dengan beton yang lainnya.
3. Campuran akan kelebihan pasir, yang disebut *over sanded*.

4. Beton yang dihasilkan akan menunjukkan gejala rangkai dan susut yang lebih besar.

#### **2.3.3.2. Agregat Kasar Buatan (*Hebel*)**

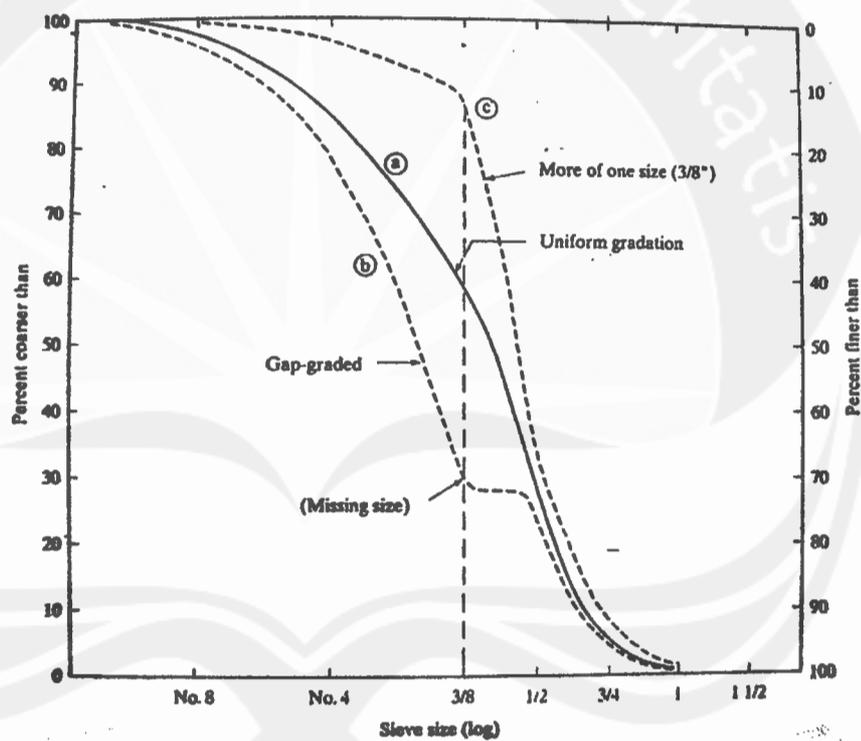
Agregat kasar dapat diperoleh dari alam (hasil desinterasi alam, biasanya berbentuk bulat), hasil pemecahan batu menjadi ukuran yang sesuai dengan yang diinginkan dengan menggunakan tenaga manusia maupun mesin pemecah batu (diktat kuliah Teknologi Bahan Konstruksi, Lianasari).

Syarat-syarat kerikil yang harus dipenuhi oleh agregat kasar atau kerikil adalah berbutir keras dan tidak berpori agar dapat menghasilkan beton yang keras dan sifat tembus air kecil, bersifat kekal (tidak mudah hancur atau pecah), tidak mengandung lumpur lebih dari 1%, tidak mengandung zat yang reaktif alkali (dapat menyebabkan pengembangan beton), tidak boleh lebih dari 20% bentuk butir pipih (butir pipih kurang mampu menahan beban, rongga besar, membutuhkan pasta semen yang lebih banyak), dan bergradasi baik agar beton yang dihasilkan pampat.

Adapun gradasi kerikil yang baik sebaiknya masuk dalam batas-batas yang tercantum dalam Tabel 2.4. dan jenis gradasi kerikil yang tercantum pada Gambar 2.1.

Tabel 2.4. Gradasi Kerikil (Tjokrodimuljo, 1996)

Lubang	Besarnya Butir Maksimum (% berat butir yang lewat ayakan)	
	40 mm	20 mm
40	95-100	100
20	30-70	95-100
10	10-35	25-55
4,8	0-5	0-10



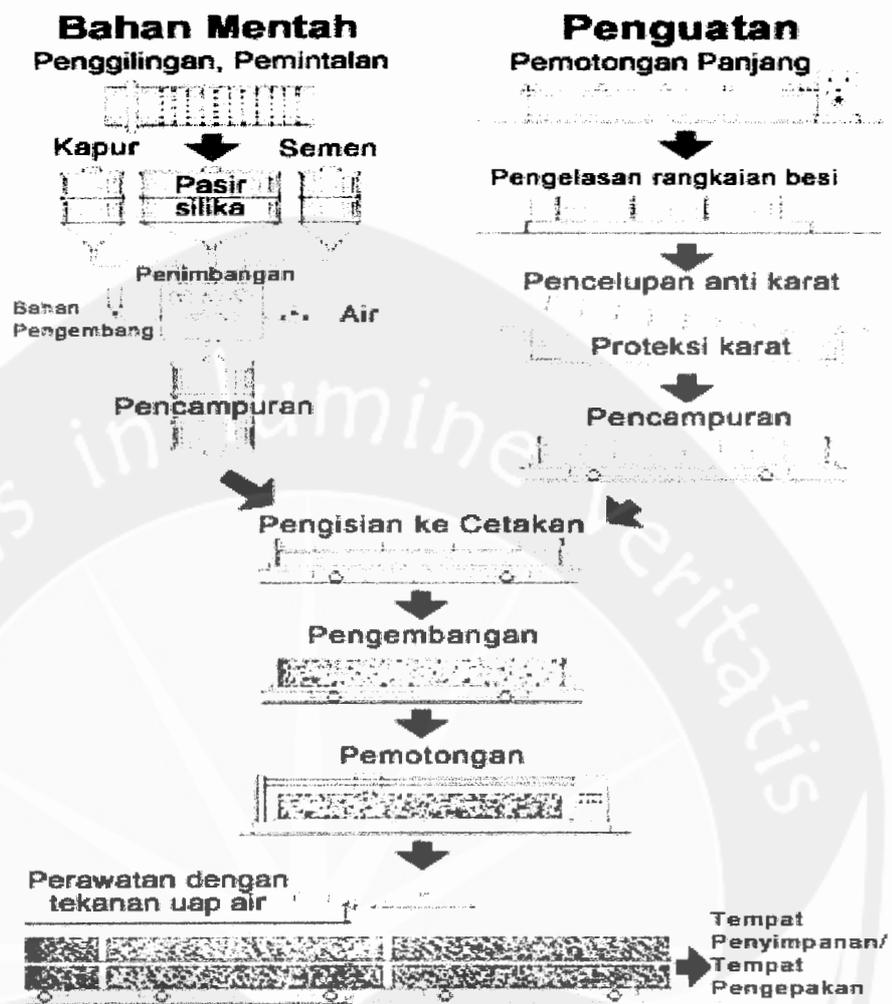
Gambar 2.1. Kurva Distribusi Ukuran Butir

*Autoclaved Aerated Concrete (ACC)* hebel adalah beton ringan yang terbuat dari bahan baku berkualitas tinggi, diproduksi dengan teknologi Jerman dan standar *Deutsche Industrie Norm. (DIN)*.

ACC hebel memberikan kemudahan, kecepatan, serta kerapihan dalam membangun rumah tinggal, gedung komersial, dan bangunan industri. Kelebihan blok beton ringan hebel adalah:

1. Ukuran yang akurat
2. Ringan, sehingga lebih tahan terhadap gempa
3. Insulasi panas dan suara yang baik
4. Kuat tekan yang tinggi namun ringan
5. Tahan terhadap kebakaran
6. Mudah dibentuk dan dikerjakan
7. Handal dan tahan cuaca

Cara pembuatannya adalah pasir kuarsa digiling dalam *ball mill* sehingga tercapai ukuran butiran yang dibutuhkan. Seluruh bahan baku yang sudah dicampur, air dan bahan pengembang ditimbang dan diukur dalam sebuah mesin pencampur sehingga menjadi adonan yang kemudian dituang ke dalam cetakan baja. Melalui proses kimia, terciptalah gas hydrogen yang membuat adonan mengembang membentuk jutaan pori-pori kecil, seperti pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2. Proses Pembuatan Hebel  
(Sumber : [www.hebel.co.id](http://www.hebel.co.id))