

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Batu Bata

1. Pengertian Batu Bata

Batu Bata adalah bahan bangunan yang telah lama dikenal dan dipakai oleh masyarakat baik di pedesaan atau perkotaan yang berfungsi untuk bahan konstruksi. Hal ini dapat dilihat dari banyaknya pabrik batu bata yang dibangun masyarakat untuk memproduksi batu bata. Penggunaan batu bata banyak digunakan untuk aplikasi teknik sipil seperti dinding pada bangunan gedung, bendungan, saluran dan pondasi.

Batu bata merah adalah salah satu unsur bangunan dalam pembuatan konstruksi bangunan yang terbuat dari tanah liat ditambah air dengan atau tanpa bahan campuran lain melalui beberapa tahap pengerjaan, seperti menggali, mengolah, mencetak, mengeringkan, membakar pada temperatur tinggi hingga matang dan berubah warna, serta akan mengeras seperti batu setelah didinginkan hingga tidak dapat hancur lagi bila direndam dalam air..

Definisi batu bata menurut SNI 15-2094-2000 dan SII-0021-78 merupakan suatu unsur bangunan yang diperuntukkan pembuatan konstruksi bangunan

dan yang dibuat dari tanah dengan atau tanpa campuran bahan-bahan lain, dibakar cukup tinggi, hingga tidak dapat hancur lagi bila direndam dalam air.

2. Standar Batu Bata

Pembuatan batu bata harus memiliki standardisasi, karena dalam pembuatan batu bata merupakan syarat mutlak dan menjadi suatu acuan penting dari sebuah industri di suatu negara khususnya di Indonesia.

Standardisasi menurut Organisasi Internasional (ISO) merupakan proses penyusunan dan pemakaian aturan-aturan untuk melaksanakan suatu kegiatan secara teratur demi keuntungan dan kerjasama semua pihak yang berkepentingan, khususnya untuk meningkatkan ekonomi keseluruhan secara optimum dengan memperhatikan kondisi-kondisi fungsional dan persyaratan keamanan.

Adapun syarat-syarat batu bata dalam SNI 15-2094-2000 dan SII-0021-78 meliputi beberapa aspek seperti :

a. Sifat Tampak

Batu bata merah harus berbentuk prisma segi empat panjang, mempunyai rusuk-rusuk yang tajam dan siku, bidang sisinya harus datar, tidak menunjukkan retak-retak.

b. Ukuran dan Toleransi

Standar Bata Merah di Indonesia oleh BSN (Badan Standardisasi Nasional) nomor 15-2094-2000 menetapkan suatu ukuran standar untuk bata merah sebagai berikut :

Tabel 1. Ukuran dan Toleransi Bata Merah Pasangan Dinding

Modul	Tebal (mm)	Lebar (mm)	Panjang (mm)
M-5a	65 ± 2	90 ± 3	190 ± 4
M-5b	65 ± 2	100 ± 3	190 ± 4
M-6a	52 ± 3	110 ± 4	230 ± 4
M-6b	55 ± 3	110 ± 6	230 ± 5
M-6c	70 ± 3	110 ± 6	230 ± 5
M-6d	80 ± 3	110 ± 6	230 ± 5

Sumber: SNI 15-2094-2000

c. Kuat Tekan

Besarnya kuat tekan rata-rata dan koefisien variasi yang diijinkan untuk bata merah untuk pasangan dinding sesuai Tabel 2.

Tabel 2. Klasifikasi Kekuatan Bata

Kelas	Kekuatan Tekan Rata-Rata Batu Bata		Koefisien Variasi Izin
	Kg/cm²	N/mm²	
50	50	5,0	22%
100	100	10	15%

150	150	15	15%
-----	-----	----	-----

Sumber : (SNI 15-2094-2000)

d. Garam Berbahaya

Garam yang mudah larut dan berbahaya, antara lain : Magnesium Sulfat ($MgSO_4$), Natrium Sulfat (Na_2SO_4), Kalium Sulfat (K_2SO_4), dan kadar garam maksimum 1,0%, tidak boleh menyebabkan lebih dari 50% permukaan batu bata tertutup dengan tebal akibat pengkristalan garam.

e. Kerapatan Semu

Kerapatan semu minimum bata merah pasangan dinding adalah 1,2 gram/cm³.

f. Penyerapan Air

Penyerapan air maksimum bata merah pasangan dinding adalah 20%.

3. Tahapan atau Proses Pembakaran Batu Bata

Proses pembakaran batu bata sangat penting dilaksanakan oleh orang yang sudah ahli dalam menentukan baik atau tidaknya batu bata yang sudah dibakar. Jika pembakarannya gagal, maka batu bata tidak bias di daur ulang kembali karena bahan pembuatan batu bata dibakar sekali tidak ada pembakaran yang kedua kali.

Batu Bata pada proses pembakaran akan disusun secara bertingkat dan bagian bawah tumpukan batu bata tersebut akan diberi semacam terowongan untuk

memasukan kayu bakar pada proses pembakaran batu bata. Pada bagian atas akan diberikan sekam padi atau kayu bakar untuk proses pematangan pada bagian atas batu bata. Panas yang akan menyebar dengan baik akan dapat membuat batu bata matang dengan sempurna.

Proses penjemuran batu bata dapat memakan waktu selama 2 hari jika pada saat cuaca yang mendukung, tetapi jika pada saat musim hujan maka proses penjemuran dapat memakan waktu yang cukup lama bisa sampai seminggu penjemuran batu bata.

Batu bata dengan kualitas yang baik dapat dilihat dari kematangan yang sempurna, jika batu bata yang mengalami pembakaran sempurna maka akan berwarna kemerahan pada bagian seluruh batu bata tetapi pada batu bata yang kurang bagus maka akan ada warna kehitaman pada bagian sisi batu bata yang akan mengakibatkan kekuatan batu bata berkurang dibanding kekuatan batu bata dengan proses pematangan yang sempurna.

B. Tanah

1. Pengertian Tanah

Tanah dari pandangan ilmu Teknik Sipil merupakan himpunan mineral, bahan organik dan endapan-endapan yang relative lepas (*loose*) yang terletak di atas batu dasar (*bedrock*) (Hardiyatmo, 1992).

Tanah didefinisikan oleh Das (1995) sebagai material yang terdiri dari agregat mineral-mineral padat yang tidak tersementasi (terikat secara kimia) satu sama lain dan dari bahan-bahan organik telah melapuk (yang berpartikel padat) disertai dengan zat cair dan gas yang mengisi ruang-ruang kosong diantara partikel-partikel padat tersebut.

Diantara partikel-partikel tanah terdapat ruang kosong yang disebut pori-pori yang berisi air dan udara. Ikatan yang lemah antara partikel-partikel tanah disebabkan oleh karbonat dan oksida yang tersenyawa diantara partikel tersebut, atau dapat juga disebabkan oleh adanya material organik. Bila hasil dari pelapukan tersebut berada pada tempat semula maka bagian ini disebut sebagai tanah sisa (*residu soil*). Hasil pelapukan terangkut ke tempat lain dan mengendap di beberapa tempat yang berlainan disebut tanah bawaan (*transportation soil*). Media pengangkut tanah berupa gravitasi, angin, air, dan *glatsyer*. Pada saat akan berpindah tempat, ukuran dan bentuk partikel dapat berubah dan terbagi dalam beberapa rentang ukuran.

Proses penghancuran dalam pembentukan tanah dari batuan terjadi secara fisis atau kimiawi. Proses fisis antara lain berupa erosi akibat tiupan angin, pengikisan oleh air dan *glatsyer*, atau perpecahan akibat pembekuan dan pencairan es dalam batuan, sedangkan proses kimiawi menghasilkan perubahan pada susunan mineral batuan asal. Salah satu penyebab adalah air yang mengandung asam alkali, oksigen dan karbondioksida (Wesley, 1977).

2. Klasifikasi Tanah

Klasifikasi tanah adalah suatu sistem pengaturan beberapa jenis tanah yang berbeda-beda tapi mempunyai sifat yang serupa ke dalam kelompok dan subkelompok berdasarkan pemakaiannya. Sistem klasifikasi ini menjelaskan secara singkat sifat-sifat umum tanah yang sangat bervariasi namun tidak ada yang benar-benar memberikan penjelasan yang tegas mengenai kemungkinan pemakainya (Das, 1995).

Sistem klasifikasi tanah dimaksudkan untuk memberikan informasi tentang karakteristik dan sifat-sifat fisik tanah serta mengelompokkannya sesuai dengan perilaku umum dari tanah tersebut. Tanah-tanah yang dikelompokkan dalam urutan berdasarkan suatu kondisi fisik tertentu. Tujuan klasifikasi tanah adalah untuk menentukan kesesuaian terhadap pemakaian tertentu, serta untuk menginformasikan tentang keadaan tanah dari suatu daerah kepada daerah lainnya dalam bentuk berupa data dasar. Klasifikasi tanah juga berguna untuk studi yang lebih terperinci mengenai keadaan tanah tersebut serta kebutuhan akan pengujian untuk menentukan sifat teknis tanah seperti karakteristik pemadatan, kekuatan tanah, berat isi, dan sebagainya (Bowles, 1989).

Menurut Verhoef (1994), tanah dapat dibagi dalam tiga kelompok:

1. Tanah berbutir kasar (pasir, kerikil)
2. Tanah berbutir halus (lanau, lempung)
3. Tanah campuran

Perbedaan antara pasir/kerikil dan lanau/lempung dapat diketahui dari sifat-sifat material tersebut. Lanau/lempung seringkali terbukti kohesif (saling mengikat) sedangkan material yang berbutir (pasir, kerikil) adalah tidak kohesif (tidak saling mengikat). Struktur dari tanah yang tidak berkoehesi ditentukan oleh cara penumpukan butir (kerangka butiran). Struktur dari tanah yang berkoehesi ditentukan oleh konfigurasi bagian-bagian kecil dan ikatan diantara bagian-bagian kecil ini.

Tanah dapat diklasifikasikan secara umum sebagai tanah tidak kohesif dan tanah kohesif, atau tanah berbutir kasar dan berbutir halus (Bowles, 1989). Namun klasifikasi ini terlalu umum sehingga memungkinkan terjadi identifikasi yang sama untuk tanah-tanah yang hampir sama sifatnya.

Ada beberapa macam sistem klasifikasi tanah yang umumnya digunakan sebagai hasil pengembangan dari sistem klasifikasi yang sudah ada. Beberapa sistem tersebut memperhitungkan distribusi ukuran butiran dan batas-batas *Atterberg*, sistem-sistem tersebut adalah sistem klasifikasi tanah berdasarkan AASHTO (*American Association of State Highway and Transportation Official*) dan sistem klasifikasi tanah berdasarkan USCS (*Unified System Clasification Soils*)

3. Klasifikasi Tanah Berdasarkan *Unified System*

Sistem klasifikasi tanah ini yang paling banyak dipakai untuk pekerjaan teknik fondasi seperti bendungan, bangunan dan konstruksi yang sejenis. Sistem ini biasa digunakan untuk desain lapangan udara dan untuk spesifikasi

pekerjaan tanah untuk jalan. Klasifikasi berdasarkan *Unified sytem*, tanah dikelompokkan menjadi:

1. Tanah butir kasar (*coarse-grained-soil*) yaitu tanah berbutir kasar dengan kurang dari 50% dari berat total tanah adalah lolos ayakan No. 200. Simbol dari kelompok ini dimulai dengan huruf awal G atau S. G adalah untuk kerikil (*gravel*) dan S untuk pasir (*sand*) atau tanah berpasir.
2. Tanah berbutir halus (*fine-grained-soil*) yaitu tanah berbutir halus dengan lebih dari 50% dari berat total tanah adalah lolos ayakan No. 200. Simbol dari kelompok ini dimulai dengan huruf awal M untuk lanau (*moum atau silt*), C untuk lempung (*clay*), dan O untuk tanah organik (*organic soils*), serta simbo PT digunakan untuk tanah gambut (*peat soils*). Plastisitas dinyatakan dengan L untuk plastisitas rendah dan H untuk plastisitas tinggi.

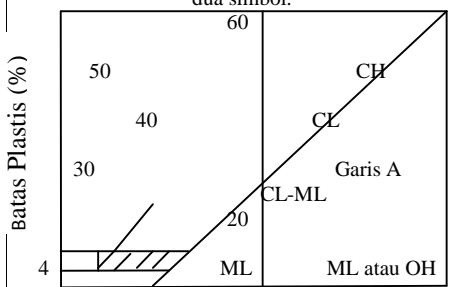
Tabel 3. Sistem klasifikasi tanah *Unified system* (Bowles, 1991)

Jenis Tanah	Prefiks	Subkelompok	Sufiks
Kerikil	G	Gradasi baik	W
		Gradasi buruk	P
Pasir	S	Berlanau	M
		Berlempung	C
Lanau	M		
Lempung	C	$w_l < 50$ persen	L

Organik	O	Wl > 50 persen	H
Gambut	Pt		

Tabel 4. Klasifikasi tanah berdasarkan sistem *Unified*

Divisi Utama		Simbol	Nama Umum	Kriteria Klasifikasi	
Tanah berbutir kasar 50% butiran tertahan saringan No. 200	Kerikil 50% fraksi kasar tertahan saringan No. 4	GW	Kerikil bergradasi-baik dan campuran kerikil-pasir, sedikit atau sama sekali tidak mengandung butiran halus	$Cu = \frac{D_{60}}{D_{10}} > 4$ $Cc = \frac{(D_{30})^2}{D_{10} \times D_{60}}$ Antara 1 dan 3 Tidak memenuhi kedua kriteria untuk GW	
		GP	Kerikil bergradasi-buruk dan campuran kerikil-pasir, sedikit atau sama sekali tidak mengandung butiran halus		
		Kerikil dengan Butiran halus	GM	Kerikil berlanau, campuran kerikil-pasir-lanau	Batas-batas <i>Atterberg</i> di bawah garis A atau $PI < 4$ Batas-batas <i>Atterberg</i> di bawah garis A atau $PI > 7$ Bila batas <i>Atterberg</i> berada didaerah arsir dari diagram plastisitas, maka dipakai simbol ganda
			GC	Kerikil berlempung, campuran kerikil-pasir-lempung	
	Pasir 50% fraksi kasar lolos saringan No. 4	Pasir bersih (hanya pasir)	SW	Pasir bergradasi-baik, pasir berkerikil, sedikit atau sama sekali tidak mengandung butiran halus	$Cu = \frac{D_{60}}{D_{10}} > 6$ $Cc = \frac{(D_{30})^2}{D_{10} \times D_{60}}$ Antara 1 dan 3 Tidak memenuhi kedua kriteria untuk SW
			SP	Pasir bergradasi-buruk, pasir berkerikil, sedikit atau sama sekali tidak mengandung butiran halus	
		Pasir dengan butiran halus	SM	Pasir berlanau, campuran pasir-lanau	Batas-batas <i>Atterberg</i> di bawah garis A atau $PI < 4$ Batas-batas <i>Atterberg</i> di bawah garis A atau $PI > 7$ Bila batas <i>Atterberg</i> berada didaerah arsir dari diagram plastisitas, maka dipakai simbol ganda
			SC	Pasir berlempung, campuran pasir-lempung	
	Tanah berbutir halus 50% atau lebih lolos ayakan No. 200	Lanau dan lempung batas cair 50%	ML	Lanau anorganik, pasir halus sekali, serbuk batuan, pasir halus berlanau atau berlempung	Diagram Plastisitas: Untuk mengklasifikasi kadar butiran halus yang terkandung dalam tanah berbutir halus dan kasar. Batas <i>Atterberg</i> yang termasuk dalam daerah yang di arsir berarti batasan klasifikasinya menggunakan dua simbol.
			CL	Lempung anorganik dengan plastisitas rendah sampai dengan sedang lempung berkerikil, lempung berpasir, lempung berlanau, lempung "kurus" (<i>lean clays</i>)	
OL			Lanau-organik dan lempung berlanau organik dengan plastisitas rendah		
MH		Lanau anorganik atau pasir halus diatomae, atau lanau diatomae, lanau yang elastis			



		CH	Lempung anorganik dengan plastisitas tinggi, lempung "gemuk" (<i>fat clays</i>)	0 10 20 30 40 50 60 70 80 <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Batas Cair</div> Garis A : PI = 0.73 (LL-20)
		OH	Lempung organik dengan plastisitas sedang sampai dengan tinggi	
Tanah-tanah dengan kandungan organik sangat tinggi		PT	<i>Peat</i> (gambut), <i>muck</i> , dan tanah-tanah lain dengan kandungan organik tinggi	Manual untuk identifikasi secara visual dapat dilihat di ASTM Designation D-2488
Sumber :HaryChristady, 1992.				

4. Klasifikasi Tanah Berdasarkan AASHTO

Sistem klasifikasi AASHTO awalnya membagi tanah kedalam 8 kelompok, A-1 sampai A-8 termasuk subkelompok. Sistem yang direvisi (*Proc. 25 th Annual Meeting of Highway Research Board, 1945*) mempertahankan delapan kelompok dasar tanah tadi tapi menambahkan dua subkelompok dalam A-1, empat kelompok dalam A-2, dan dua subkelompok dalam A-7. Kelompok A-8 tidak diperlihatkan tetapi merupakan gambut atau rawang yang ditentukan berdasarkan klasifikasi visual. Tanah-tanah dalam tiap kelompoknya dievaluasi terhadap indeks kelompoknya yang dihitung dengan rumus-rumus empiris. Pengujian yang dilakukan hanya analisis saringan dan batas-batas Atterberg (Bowles, 1989).

Tabel 5. Sistem Klasifikasi Tanah Berdasarkan AASHTO

Klasifikasi umum	Tanah berbutir (35% atau kurang dari seluruh contoh tanah lolos ayakan No.200)						
	A-1		A-3	A-2			
	A-1-a	A-1-b		A-2-4	A-2-5	A-2-6	A-2-7
Analisis ayakan (% lolos)							
No.10	Maks 50		Min 51				
No.40	Maks 30	Maks 50	Maks 10	Maks 35	Maks 35	Maks 35	Maks 35
No.200	Maks 15	Maks 25					

Sifat fraksi yang lolos ayakan No.40 Batas Cair (LL) Indeks Plastisitas (PI)	Maks 6	NP	Maks 40 Maks 10	Min 41 Maks 10	Maks 40 Min 11	Min 41 Min 41
Tipe material yang paling dominan	Batu pecah, kerikil dan pasir	Pasir halus	Kerikil dan pasir yang berlanau atau berlempung			
Penilaian sebagai bahan tanah dasar	Baik sekali sampai baik					
Klasifikasi umum	Tanah berbutir (Lebih dari 35% dari seluruh contoh tanah lolos ayakan No.200)					
Klasifikasi kelompok	A-4	A-5	A-6	A-7		
Analisis ayakan (% lolos) No.10 No.40 No.200	Min 36	Min 36	Min 36	Min 36		
Sifat fraksi yang lolos ayakan No.40 Batas Cair (LL) Indeks Plastisitas (PI)	Maks 40 Maks 10	Maks 41 Maks 10	Maks 40 Min 11	Min 41 Min 11		
Tipe material yang paling dominan	Tanah berlanau			Tanah Berlempung		
Penilaian sebagai bahan tanah dasar	Biasa sampai jelek					

Sumber : Das (1995).

Tabel 5. merupakan sistem klasifikasi tanah berdasarkan AASHTO. Tanah A-1 sampai A-3 adalah tanah berbutir (granular) dengan tidak lebih dari 35 persen bahan lolos saringan No.200. Bahan khas dalam kelompok A-1 adalah campuran bergradasi baik dari kerikil, pasir kasar, pasir halus, dan suatu bahan pengikat (binder) yang mempunyai plastisitas sangat kecil atau tidak sama sekali ($I_p \leq 6$). Kelompok A-3 terdiri dari campuran pasir halus, bergradasi buruk, dengan sebagian kecil pasir kasar dan kerikil, fraksi lanau yang merupakan bahan tidak plastis

lolos saringan No.200. Kelompok A-2 juga merupakan bahan berbutir tetapi dengan jumlah bahan yang lolos saringan No.200 yang cukup banyak (tidak lebih dari 35 persen). Bahan ini terletak di antara bahan dalam kelompok A-1 dan A-3 dan bahan lanau –lempung dari kelompok A-4 sampai A-7. Kelompok A-4 sampai A-7 adalah tanah berbutir halus dengan lebih dari 35 persen bahan lolos saringan No.200.

5. Klasifikasi Tanah Berdasarkan Tekstur dan Ukuran Butiran

Sistem klasifikasi ini didasarkan pada keadaan permukaan tanah yang bersangkutan, sehingga dipengaruhi oleh ukuran butiran tanah dalam tanah. Klasifikasi ini sangat sederhana didasarkan pada distribusi ukuran tanah saja. Pada klasifikasi ini tanah dibagi menjadi kerikil (*gravel*), pasir (*sand*), lanau (*silt*), dan lempung (*clay*) (Das, 1995).

Sistem klasifikasi tanah berdasarkan tekstur dikembangkan oleh Departemen Pertanian Amerika dan klasifikasi internasional yang dikembangkan oleh *Atterberg*. Tekstur tanah dipengaruhi oleh ukuran tiap-tiap butir yang ada dalam tanah. Pada umumnya tanah asli merupakan campuran dari butir-butir yang mempunyai ukuran yang berbeda-beda. Sistem ini relatif sederhana karena hanya didasarkan pada sistem distribusi ukuran butiran tanah yang membagi tanah dalam beberapa kelompok, yaitu:

Pasir : Butiran dengan diameter 2,0 – 0,05 mm.

Lanau : Butiran dengan diameter 0,005 – 0,002 mm.

Lempung : Butiran dengan diameter lebih kecil dari 0,02 mm.

C. Tanah Lempung

1. Definisi Tanah Lempung

Tanah lempung merupakan tanah yang bersifat *multi component*, terdiri dari tiga fase yaitu padat, cair, dan udara. Bagian yang padat merupakan *polyamorphous* terdiri dari mineral inorganis dan organis. Mineral-mineral lempung merupakan substansi-substansi kristal yang sangat tipis yang pembentukan utamanya berasal dari perubahan kimia pada pembentukan mineral-mineral batuan dasar. Semua mineral lempung sangat tipis kelompok-kelompok partikel kristalnya berukuran koloid ($<0,002$ mm) dan hanya dapat dilihat dengan menggunakan mikroskop elektron.

Selain itu, Tanah menurut (Terzaghi, 1987) merupakan tanah dengan ukuran *mikrokonis* sampai dengan *sub mikrokonis* yang berasal dari pelapukan unsur-unsur kimiawi penyusun batuan. Tanah lempung sangat keras dalam keadaan kering, bersifat plastis pada kadar air sedang, sedangkan pada keadaan air yang lebih tinggi tanah lempung akan bersifat lengket (*kohesif*) dan sangat lunak.

Tanah lempung merupakan partikel mineral yang berukuran lebih kecil dari 0,002 mm. Partikel-partikel ini merupakan sumber utama dari kohesi di dalam tanah yang kohesif (Bowles, 1989). Tanah lempung adalah mineral tanah sebagai kelompok-kelompok partikel kristal koloid berukuran kurang dari 0,002 mm yang terjadi akibat proses pelapukan kimia pada batuan yang

salah satu penyebabnya adalah air yang mengandung asam ataupun alkali, dan karbondioksida.

Dengan adanya pengetahuan mengenai mineral tanah tersebut, pemahaman mengenai perilaku tanah lempung dapat diamati. (Hardiyatmo, 1992).

2. Sifat Tanah Lempung

Sifat-sifat yang dimiliki tanah lempung adalah sebagai berikut (Hardiyatmo, 1999) :

- a. Ukuran butir halus, yaitu kurang dari 0,002 mm.
- b. *Permeabilitas* rendah.
- c. Kenaikan air kapiler tinggi.
- d. Bersifat sangat *kohesif*.
- e. Kadar kembang susut yang tinggi.
- f. Proses konsolidasi lambat.

Tanah butiran halus khususnya tanah lempung akan banyak dipengaruhi oleh air. Sifat pengembangan tanah lempung yang dipadatkan akan lebih besar pada lempung yang dipadatkan pada kering optimum daripada yang dipadatkan pada basah optimum. Lempung yang dipadatkan pada kering optimum relatif kekurangan air, oleh karena itu lempung ini mempunyai kecenderungan yang lebih besar untuk meresap air sebagai hasilnya adalah sifat mudah mengembang (Hardiyatmo, 1999).

3. Mineral Lempung

a. *Kaolinite*

Kaolinite merupakan anggota kelompok *kaolinite serpentin*, yaitu *hidrus alumino silikat* dengan rumus kimia $\text{Al}_2 \text{Si}_2\text{O}_5(\text{OH})_4$. Kekokohan sifat struktur dari partikel *kaolinite* menyebabkan sifat-sifat plastisitas dan daya pengembangan atau menyusut *kaolinite* menjadi rendah.

b. *Montmorilonite*

Mineral ini memiliki potensi plastisitas dan mengembang atau menyusut yang tinggi sehingga bersifat plastis pada keadaan basah dan keras pada keadaan kering. Rumus kimia *montmorilonite* adalah $\text{Al}_2\text{Mg}(\text{Si}_4\text{O}_{10})(\text{OH})_2 \cdot x\text{H}_2\text{O}$.

c. *Illite*

Illite adalah mineral bermika yang sering dikenal sebagai *mika tanah* dan merupakan mika yang berukuran lempung. Istilah *illite* dipakai untuk tanah berbutir halus, sedangkan tanah berbutir kasar disebut *mika hidrus*. Rumus kimia *illite* adalah $\text{K}_y\text{Al}_2(\text{Fe}_2\text{Mg}_2\text{Mg}_3)(\text{Si}_{4y}\text{Al}_y)\text{O}_{10}(\text{OH})_2$.

D. Sifat Tanah Lempung pada Pembakaran

Tanah lempung yang dibakar akan mengalami perubahan seperti berikut :

1. Pada temperatur $\pm 150^\circ\text{C}$, terjadi penguapan air pembentuk yang ditambahkan dalam tanah lempung pada pembentukan setelah menjadi batu bata mentah.

2. Pada temperatur antara 400°C – 600°C , air yang terikat secara kimia dan zat-zat lain yang terdapat dalam tanah lempung akan menguap.
3. Pada temperatur diatas 800°C , terjadi perubahan-perubahan kristal dari tanah lempung dan mulai terbentuk bahan gelas yang akan mengisi pori-pori sehingga batu bata menjadi padat dan keras.
4. Senyawa - senyawa besi akan berubah menjadi senyawa yang lebih stabil dan umumnya mempengaruhi warna batu bata.
5. Tanah lempung yang mengalami susut kembali disebut susut bakar. Susut bakar diharapkan tidak menimbulkan cacat seperti perubahan bentuk (melengkung), pecah - pecah dan retak. Tanah lempung yang sudah dibakar tidak dapat kembali lagi menjadi tanah lempung oleh pengaruh udara maupun air.

E. Serbuk Gergaji

Bahan Campuran dalam pembuatan batu bata merah digunakan untuk memperbaiki kualitas tanah liat atau bahan penolong yang akan dijadikan sebagai bahan mentah supaya menjadi bahan yang plastis. Bahan mentah batu bata merah terdiri dari bahan dasar berupa tanah liat dengan atau tanpa menggunakan bahan campuran.

Bahan-bahan campuran yang biasa digunakan seperti abu sekam padi, pasir kali, maupun semen merah atau ampas tebu yang telah dibakar. Sedangkan bahan campuran yang digunakan dalam penelitian ini adalah serbuk gergaji dengan sampel yang sebelum dan sesudah pembakaran dari limbah hasil produksi mebel

pembuatan perabotan rumahan seperti kursi,meja ataupun ukiran pada pintu rumah. Limbah pada dasarnya berarti suatu bahan yang terbuang atau dibuang dari sumber aktivitas manusia maupun proses alam yang belum memiliki nilai ekonomis.

Serbuk gergaji adalah serbuk kayu yang dipotong dengan gergaji secara manual ataupun menggunakan mesin. Serbuk gergaji mempunyai manfaat yaitu mempermudah untuk pembentukan pori-pori.

Serbuk gergaji mengandung komponen utama selulosa,hemiselulosa,lignin dan zat ekstratif kayu. Serbuk gergaji merupakan bahan berpori sehingga air mudah terserap dan mengisi pori-pori tersebut. Dimana sifat serbuk gergaji yang higroskopik atau mudah menyerap air(Wulandari, 2011).

Menurut (Wulandari, 2011) sifat-sifat yang terkandung dalam serbuk gergaji memiliki kandungan seperti Berat jenis sebesar 0,62-0,75 Kg/cm³, Kadar abu sebesar 1,4 %, Kadar silika sebesar 0,4% , Serabut 66,3%, Nilai Kalor 5081 Cal/gram, Kerapatan 0,44 Cal/gram.