

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Penelitian Terdahulu

Penelitian yang sudah pernah dilakukan dan dapat di jadikan literatur untuk penyusunan penelitian ini adalah penelitian yang dilakukan oleh Ishaq Maulana (2012) dalam penelitiannya yang berjudul “Pengaruh Variasi Dolomit Material Lokal Kabupaten Bangkalan Sebagai Substitusi Agregat Dalam Pembuatan Batako Terhadap Kuat Tekan Dan Absorpsi”, dengan variasi campuran 1Pc : 8 Ps ; 1Pc : 6 Ps : 2 Dmt dari pasir ; 1 Pc : 4 Ps : 4 Dmt dari pasir ; 1 Pc : 2 Ps : 6 Dmt dari pasir ; 1 Pc : 8 Dmt dari pasir. penelitian bertujuan untuk mengetahui kuat tekan batako dengan bahan tambah material dolomit.

Hasil dari penelitian ini yaitu Setelah pengeringan secara alami 28 hari ditemukan rata-rata kuat tekan maksimum 27,68 kg/cm² yaitu pada komposisi dengan penggunaan 75% dolomit dan minimum 14,15 kg/cm² pada penggunaan 0% dolomit, penyerapan air maksimum 18,34% pada komposisi dengan penggunaan 100% dolomit dan minimum 12,04 % pada komposisi penggantian 25% dolomit; Batako yang dihasilkan tergolong type IV; Komposisi dengan penggunaan 75 % dolomit terhadap substitusi pasir menghasilkan kuat tekan lebih baik daripada komposisi dengan penggunaan 0% dolomit terhadap substitusi pasir, jadi dapat disimpulkan bahwa tepung dolomit dapat dijadikan sebagai substitusi pasir pada pembuatan batako.

Perbedaan penelitian ini dengan penelitian terdahulu adalah pada jenis campuran yang digunakan yaitu pasir kreas dan untuk perbandingan campurannya sama.

B. Pasir Kreas

Pasir kreas ini berasal dari batuan feldspar yang sudah dihaluskan dan berasal dari pegunungan. Pasir kreas memiliki kandungan lumpur yang sedikit, tidak seperti pasir kali yang memiliki kadar lumpur cukup tinggi, maka sangat cocok digunakan untuk material bahan bangunan. Akan tetapi pasir jenis ini memiliki harga yang cukup mahal di banding pasir kali.

Feldspar merupakan suatu kelompok mineral batuan beku terutama terdiri senyawa alumina silikat yang mengandung satu atau lebih unsur basa seperti Kalium, Natrium, Kalsium, Barium yang salah satu kation basa tersebut merupakan kation utama. Mutu feldspar di Kabupaten Banjarnegara mempunyai kandungan albit, kuarsa, mikroklin dan sanadin, baik digunakan untuk pembuatan keramik dan mika namun kurang baik untuk pembuatan kaca. (*banjarnegarakab*).

C. Batako

Batako adalah salah satu bahan bangunan yang berupa batu-batuan yang pengerasannya tidak dapat dibakar dengan bahan pembentuk yang berupa campuran pasir, semen, air. Kemudian dicetak melalui proses pemadatan sehingga menjadi bentuk balok-balok dengan ukuran tertentu dan dimana proses pengerasannya tanpa melalui pembakaran serta dalam

perawatannya ditempatkan pada tempat yang lembab atau tidak terkena sinar matahari langsung atau hujan, tetapi dalam pembuatannya dicetak sedemikian rupa hingga memenuhi syarat dan dapat digunakan sebagai bahan untuk pasangan dinding (Wisnuwijanarko. 2008).

Tabel 2.1. Persyaratan Ukuran dan Toleransi Batako Berdasarkan PUBI, 1982.

Jenis	Ukuran Nominal \pm Toleransi (mm)		
	Panjang	Tinggi	Tebal
Besar	400 \pm 3	200 \pm 3	100 \pm 2
Sedang	300 \pm 3	150 \pm 3	100 \pm 2
Kecil	200 \pm 3	100 \pm 2	80 \pm 2

(Sumber : PUBI, 1982)

Tabel 2.2. Persyaratan Ukuran dan Toleransi Batako Berdasarkan SNI 1989

Jenis	Ukuran Nominal (mm)			Tebal Dinding Sekatan Lubang, Minimum (mm)	
	Panjang	Tinggi	Tebal	Luar	Dalam
Pejal	390+3	90 \pm 2	100 \pm 2	-	-
	390-5				
Berlubang Besar	390+3	190+3	200 \pm 3	25	20
	390-5	190-5			
Berlubang Kecil	390+3	190+3	100 \pm 2	20	15
	390-5	190-5			

(Sumber : SNI 03-0349-1989)

Tabel 2.3. Persyaratan Fisik Bata Beton Pejal

Tingkat mutu bata beton pejal	Kuat tekan minimum (Kg/cm ²)		Penyerapan air rata-rata Maksimum (% Berat)
	Bruto rata - rata	Bruto masing - masing	
I	100	90	25
II	70	65	35
III	40	35	-
IV	25	21	-

(Sumber : SNI 03-0349-1989)

Catatan:

1. Kuat tekan bruto adalah beban tekan keseluruhan pada waktu benda uji pecah dibagi dengan luas ukurannya dari permukaan bata yang tertekan, termasuk luas lobang serta cekungan tepi
2. Tingkat Mutu:
 - Tingkat I : Untuk dinding struktural tidak terlindungi
 - Tingkat II : Untuk dinding struktural terlindungi (boleh ada beban)
 - Tingkat III : Untuk dinding non struktural tak terlindungi boleh terkena hujan dan panas
 - Tingkat IV : Untuk dinding non struktural terlindungi dari cuaca

D. Pasir

Pasir adalah contoh bahan material butiran. Butiran pasir umumnya berukuran antara 0,0625 sampai 2 milimeter. Materi pembentuk pasir adalah silikon dioksida, tetapi di beberapa pantai tropis dan subtropis umumnya dibentuk dari batu kapur. Hanya beberapa tanaman yang dapat tumbuh di atas pasir, karena rongga-rongganya yang besar. Pasir memiliki warna sesuai dengan asal pembentukannya. Pasir juga penting untuk bahan bangunan bila dicampur Semen. (*wikipedia*).

E. Pengujian Pasir

Pada material pasir dilakukan pengujian kualitas berupa pemeriksaan gradasi agregat dan pemeriksaan kadar lumpur.

1. Pemeriksaan Gradasi Agregat

Gradasi atau susunan butir adalah distribusi dari ukuran butir agregat. Distribusi ini bervariasi dan dapat dibedakan menjadi tiga yaitu gradasi sela (*gap grade*), gradasi menerus (*continous grade*) dan gradasi seragam (*uniform grade*). Untuk mengetahui gradasi tersebut dilakukan pengujian melalui analisa ayak sesuai dengan standard dari BS 812, ASTM C 33, C 136, ASHTO T.26 ataupun Standard Nasional Indonesia. (*atmaja.2015*).

Adapun alat yang digunakan dalam pengujian gradasi pasir adalah sebagai berikut:

a. Satu set saringan



Gambar 2.1 Satu Set Saringan

Saringan adalah alat yang digunakan untuk mengetahui distribusi ukuran agregat halus dengan menggunakan ukuran-ukuran saringan standard tertentu yang ditunjukkan dengan lubang saringan (mm) dan untuk nilai apakah agregat halus yang akan digunakan tersebut cocok untuk produksi beton.

b. Alat penggetar



Gambar 2.2 Mesin Penggetar

Alat ini digunakan untuk menggetarkan saringan dan untuk mengetahui distribusi yang lolos pada tiap saringan.

c. Timbangan



Gambar 2.3 Timbangan

Alat ini digunakan untuk menimbang berat agregat yang lolos pada tiap saringan sehingga di ketahui berat masing – masing agregat yang lolos pada tiap saringan.

d. Cawan



Gambar 2.4 Cawan

Alat ini digunakan sebagai wadah agregat yang lolos saringan guna menimbang berat agregat tersebut.

2. Pemeriksaan Kadar Lumpur

Pemeriksaan kadar lumpur pada pasir ini dilakukan untuk mengetahui kualitas pasir tersebut apakah layak digunakan untuk pembuatan batako pada penelitian ini. Karena kandungan lumpur pada agregat halus tidak boleh lebih dari 5%.

Agregat halus tidak boleh mengandung lumpur lebih dari 5% (ditentukan terhadap berat kering). yang diartikan dengan lumpur adalah bagian – bagian yang dapat melalui ayakan 0,063 mm. Apabila kadar lumpur melampaui 5%, maka agregat halus harus dicuci. (PBI, 1971).

Alat yang digunakan untuk pemeriksaan kadar lumpur pada agregat pasir adalah :



Gambar 2.5 Gelas Ukur

Alat ini digunakan untuk melakukan pemeriksaan kadar lumpur pada agregat pasir. caranya adalah dengan memasukan sejumlah pasir lalu tambahkan air setelah itu kocok gelas tersebut selama beberapa menit, setelah itu diamkan beberapa saat maka akan terlihat lumpur yang terkandung dalam pasir.

F. Semen Portland

Berdasarkan SNI 15-2049-2004 tentang Semen Portland didefinisikan sebagai semen hidrolis yang dihasilkan dengan cara menggiling terak semen portland terutama yang terdiri atas kalsium silikat yang bersifat hidrolis dan digiling bersama-sama dengan bahan tambahan berupa satu atau lebih bentuk kristal senyawa kalsium sulfat dan boleh ditambah dengan bahan tambahan lain. Agar semen tetap memenuhi syarat meskipun disimpan dalam waktu lama, cara penyimpanan semen perlu diperhatikan. Jika semen disimpan kering, akan tetap baik. Penyimpanan di tempat lembab mengakibatkan penurunan kekuatan. Oleh karenanya, kelembaban ruang penyimpanan harus tetap dijaga. Sebaiknya penimbunan karung semen rapat satu sama lain, di atas ganjalan kayu dan tidak dirapatkan ke dinding. Penyimpanan yang lama seharusnya mempunyai tutup-tutup kedap air. Semen harus terbebas dari bahan kotoran dari luar. Semen dalam kantong harus disimpan dalam gudang tertutup, terhindar dari basah dan lembab, dan tidak tercampur dengan bahan lain. Semen dari jenis yang berbeda harus dikelompokkan sedemikian rupa untuk mencegah kemungkinan tertukarnya jenis semen yang satu dengan

yang lainnya. Urutan penyimpanan harus diatur sehingga semen yang lebih dahulu masuk gudang terpakai lebih dahulu. (Mulyono, 2003).

G. Air

Air merupakan salah satu bahan yang memegang peran penting dalam pembuatan batako. Dalam campuran batako, air berfungsi untuk memungkinkan terjadinya reaksi kimia yang menyebabkan pengikatan serta berlangsungnya pengerasan dan juga sebagai pelumas campuran pasir dengan semen agar mudah dalam pengolahan dan pencetakan.

Peran air sebagai material dapat mempengaruhi kualitas batako. Oleh karena itu air yang digunakan untuk campuran dalam penelitian ini harus dijaga agar tidak mengandung senyawa - senyawa berbahaya yang tercemar garam, minyak, alkali dan bahan-bahan organik atau bahan kimia lainnya yang dapat merusak batako. Air yang baik untuk pembuatan batako adalah air tawar yang dapat diminum, dapat berupa air tawar alami maupun air tawar olahan.

H. Penyesuaian Sifat Semen dan Batu Feldspar

Semen memiliki unsur senyawa berupa oksida kalsium (CaCO_3) yang didapat dari batu kapur, oksida silika yang didapat dari pasir silika, oksida alumina ($\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) yang didapat dari tanah liat, dan oksida besi yang didapat dari pasir besi.

Sedangkan feldspar merupakan suatu kelompok mineral batuan beku terutama terdiri senyawa alumina silikat yang mengandung satu atau lebih unsur basa seperti Kalium, Natrium, Kalsium, Barium.

I. Kuat Tekan

Kuat tekan beton adalah properti mekanik utama dan penting, yang umumnya diperoleh dengan mengukur spesimen beton setelah curing standar 28 hari. (Ni, H. G., & Wang, J. Z. 2000).

Kuat tekan (*Compressive strength*) adalah suatu bahan yang merupakan perbandingan besarnya beban maksimum yang dapat ditahan dengan luas penampang bahan yang mengalami gaya tersebut (Mariq R.2009). Kuat tekan batako mengidentifikasi mutu dari sebuah struktur. Semakin tinggi tingkat kekuatan struktur yang dikehendaki, semakin tinggi pula mutu beton yang dihasilkan.

Batako harus dirancang proporsi campurannya agar menghasilkan suatu kuat tekan merata yang disyaratkan. Pada tahap pelaksanaan konstruksi, batako yang telah dirancang campurannya harus diproduksi sedemikian rupa sehingga memperkecil frekuensi terjadinya batako dengan kuat tekan yang lebih rendah dari seperti yang telah disyaratkan. Untuk menghitung besarnya kuat tekan dipergunakan persamaan.

$$f_c' = \frac{P}{A} \dots \dots \dots (1)$$

Dengan :

$F_c' =$ Kuat tekan (kg/cm^2)

$P =$ Beban maksimum (ton)

$A =$ Luas penampang bahan (cm^2)

J. Daya Serap Air

Besar kecilnya penyerapan air oleh batako sangat dipengaruhi oleh pori-pori atau rongga yang terdapat pada batako tersebut. Semakin banyak pori-pori yang terkandung dalam batako maka akan semakin besar pula penyerapan air sehingga ketahanannya akan berkurang. Rongga (pori-pori) yang terdapat pada batako terjadi karena kurang tepatnya kualitas dan komposisi material penyusunnya. Pengaruh rasio yang terlalu besar dapat menyebabkan rongga karena terdapat air yang tidak bereaksi dan kemudian menguap dan meninggalkan rongga (Sipayung.M. 1995). Persentase penyerapan air menggunakan persamaan.

$$\text{Penyerapan Air (\%)} = \frac{SB-SK}{SK} \times 100\% \dots\dots\dots(2)$$

SB : Sampel Basah (gr)

SK : Sample Kering (gr)