

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. LATAR BELAKANG

Pembangunan permukiman baru yang terus meningkat serta memerlukan lahan yang luas, telah merubah fungsi lahan dari budidaya pertanian, kawasan hutan lindung, tangkapan air menjadi kawasan hunian yang berdampak terhadap perubahan tata air alamiah.

Perubahan fungsi lahan tersebut telah memperluas lapisan kedap air, sehingga berkurang kesempatan air untuk berinfiltrasi ke dalam tanah dan memperbesar limpasan permukaan air hujan. Akibat hal tersebut, pada musim kemarau kuantitas sumur air tanah dangkal semakin berkurang bahkan banyak yang menjadi kering. Sedangkan pada musim hujan akan terjadi genangan air bahkan banjir seperti yang terjadi di permukiman¹.

Pengembangan permukiman di perkotaan yang demikian pesatnya, mengakibatkan makin berkurangnya daerah resapan air hujan karena meningkatnya luas daerah yang ditutupi oleh perkerasan dan mengakibatkan waktu berkumpulnya air jauh lebih pendek, sehingga akumulasi air hujan yang terkumpul melampaui kapasitas drainase yang ada. Hal ini sering ditunjukkan dengan terjadinya air yang meluap dari saluran drainase baik di perkotaan, maupun di permukiman secara khusus.

Sebagai upaya dalam mengurangi limpasan permukaan air hujan dan menambah infiltrasi ke dalam tanah maka teknologi drainase berwawasan lingkungan seperti beton lulus air (*porous concrete*), merupakan salah satu alternatif pemecahan untuk mengatasinya.

Tujuan teknologi beton lulus air (*porous concrete*) untuk menggantikan peresap alami yang hilang atau berkurang akibat meluasnya lahan pembangunan yang menjadi kedap tertutup bangunan atau jalan, dengan jalan mendrainasekan sebagian aliran permukaan dan mengalir ke saluran drainase sebagai substitusi

¹ Balai Lingkungan Permukiman, "Modul Teknologi Air Bersih Dan Sanitasi", 2006.

peresap alami yang terjadi sebelum dilakukan pembangunan. Cara untuk membuat beton lulus air (*porous concrete*) semuanya tergantung pada adanya rongga udara dalam agregat atau pembentukan rongga udara dalam beton.

Bahan dasar pengikat yang digunakan dalam pembuatan Beton lulus Air dalam pengujian ini adalah abu terbang. Abu terbang tidak memiliki kemampuan mengikat seperti halnya semen portland. Tetapi dengan kehadiran air dan ukuran partikelnya yang halus, oksida silika yang dikandung oleh abu terbang akan bereaksi secara kimia dengan kalsium hidroksida yang terbentuk dari proses hidrasi semen dan menghasilkan zat yang memiliki kemampuan mengikat. Karenanya, penambahan atau penggantian dengan abu terbang dibandingkan semen portland memiliki keunggulan lebih kuat, lebih tahan cuaca, lebih ringan, harganya relatif murah, dan berpotensi menambah keawetan beton tersebut.

Sorotan utama saat ini adalah gas rumah kaca yang jumlah gas karbon dioksidanya jauh lebih besar dari gas lainnya seperti oksida nitrat dan metan. Kenaikan konsentrasi gas karbon dioksida ini disebabkan oleh kenaikan pembakaran bahan bakar minyak (BBM), dan bahan bakar organik. Salah satu penghasil terbesar gas karbon dioksida adalah industri semen portland.² Pembuatan semen alkali (*geopolimer*) dapat mereduksi hingga 80 persen jumlah karbon dioksida yang dihasilkan dari proses pembuatan semen portland³.

Geopolimer dikatakan ramah lingkungan, karena proses pembuatan beton geopolimer tidak terlalu memerlukan energi, seperti halnya proses pembuatan klinker semen portland yang setidaknya memerlukan suhu hingga 1450 derajat Celsius. Dengan pemanasan lebih kurang 60 derajat Celsius selama satu hari penuh sudah dapat dihasilkan beton yang berkekuatan tinggi. Karenanya, pembuatan beton geopolimer mampu menurunkan emisi gas rumah kaca yang diakibatkan oleh proses produksi semen hingga tinggal 20 persen saja. Selain itu, beton geopolimer dapat mencapai kekuatan hingga 100 Mpa, dan dalam 4 jam dapat mencapai kekuatan 20 Mpa⁴.

² UN report foreshadows Bali global warming debate - Nov_ 16, 2007.html

³ Djwantoro Hardjito, "Abu Terbang Solusi Pencemaran Semen", Sinar Harapan, 29 Oktober 2001

⁴ Davidovits, J. and Sawyer, J.L. 1985. Early High -Strength Mineral Polymer, US Patent 4,509,985.

1.2. TUJUAN PENELITIAN

Tujuan dari penelitian ini, yaitu untuk :

1. Menentukan desain campuran beton yang paling tepat untuk didapatkan hasil beton lulus air (*porous concrete*) yang diinginkan.
2. Mempelajari proses produksi beton lulus air (*porous concrete*) dengan bahan pengikat material geopolimer.
3. Mengetahui karakterisasi kekuatan mekanik dari produk beton lulus air (*porous concrete*) menggunakan bahan pengikat material geopolimer.

1.3. BATASAN PENELITIAN

Penelitian yang dilakukan memiliki ruang lingkup sebagai berikut :

1. Bahan pengikat yang digunakan adalah semen alkali (*geopolimer*) dengan prekursor abu terbang (*fly ash*) dan aktivator alkali.
2. Air yang digunakan adalah pompa air tanah laboratorium struktur dan bahan jurusan Teknik Sipil, Universitas Indonesia
3. Agregat Kasar yang digunakan adalah saringan agregat seragam No. ½ ” dan agregat all.
4. Karakterisasi produk yang dihasilkan meliputi kuat tekan, kuat tarik, kuat tarik lentur, uji permeabilitas, dan analisis leaching.

1.4. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah studi literatur yang merupakan tahap awal dari penulisan ini, yaitu dengan mencari literatur untuk memahami material pembentuk benda uji dari beton lulus air dan bahan pengikat material geopolimer. Tahap selanjutnya adalah tahap percobaan laboratorium, dimana dilakukan pengujian untuk menentukan mix-design beton lulus air yang paling tepat, pengujian sifat fisik beton segar, lalu dilakukan uji permeabilitas dengan cara menggenangi lapisan sample beton lulus air (*porous concrete*), dan pengujian sifat mekanik beton dengan pembebanan statis pada sample beton. Akan dijelaskan lebih rinci mengenai metodologi yang digunakan dalam penelitian ini pada BAB III.

1.5. SISTEMATIKA PENULISAN.

Sistematika penulisan skripsi ini secara garis besar dibagi dalam lima bagian sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

Mengenai latar belakang penelitian, tujuan dari penelitian, batasan penelitian, metode penelitian dan sistematika penulisan yang dilakukan dalam penelitian.

BAB II : DASAR TEORI

Mengenai kajian yang mengacu pada beberapa literatur mengenai bangunan peresap, beton lulus air (*porous concrete*), geopolimer, dan teknologi bahan.

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Mengenai penguraian pengujian material penyusun beton lulus air, desain campuran beton lulus air, metode pembuatan benda uji, pengujian permeabilitas, pengujian sifat fisik, pengujian sifat mekanik beton, dan pengujian leaching.

BAB IV DATA DAN ANALISA

Mengenai data-data hasil pengujian properties material, design campuran benda uji, pengujian permeabilitas, pengujian sifat fisik beton segar, pengujian kekuatan mekanik benda uji, pengujian leaching dan analisa-analisa dari data hasil penelitian.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Mengenai kesimpulan serta saran mengenai hasil penelitian.