



3.09%

SIMILARITY OVERALL

SCANNED ON: 18 JUL 2024, 2:33 PM

Similarity report

Your text is highlighted according to the matched content in the results above.

● IDENTICAL
0.57%

● CHANGED TEXT
2.52%

Report #22070367

BAB I PENDAHULUAN 1.1 Latar Belakang Menurut United Nation Habitat, kota berkelanjutan adalah kota yang melakukan pembangunan sosial, ekonomi, dan fisik dalam jangka waktu yang lama dengan mempertimbangkan daya dukung, daya tampung, dan kelestariannya. Pada pembangunan infrastruktur perkotaan dibutuhkan material konstruksi seperti beton bertulang, baja, kayu, dan sebagainya. Salah satu upaya untuk mencapai tujuan dari SDGs 11(Kota dan Pemukiman yang Berkelanjutan) adalah dengan mengganti material yang dapat merusak sumber daya alam dengan memanfaatkan limbah. Salah satu dari sepuluh industri terbesar di Indonesia yang menyebabkan polusi udara adalah industri semen (Wawan Hermawan, 2003). Semen adalah bubuk jika dicampur dengan air mampu menyatukan material menjadi suatu kesatuan yang padat. Berdasarkan Ketua Asosiasi Semen Indonesia (AS), produksi semen di Indonesia mencapai 42 juta ton pertahun, kebutuhan semen diperkirakan sebesar 31 juta ton / tahun, dan 7 juta ton untuk di ekspor. Semen terbuat dari klinker yang merupakan komponen utama penghasil CO₂ terbesar dalam pembuatan semen. Oleh karena itu, semen menyumbang sebanyak 7% dari emisi CO₂ global. PT. Semen Indonesia Merdeka (Tbk) dapat memproduksi sebesar 52,6 ton pertahunnya. Berdasarkan hal tersebut, maka diperlukan inovasi dalam pembuatan material beton, salah satunya melalui penggantian material semen dengan fly ash (abu terbang) sehingga dapat meminimalisir produksi semen dan polusi udara.

Pembaruan di dalam peningkatan kualitas konstruksi beton dilakukan menggunakan pengembangan beton geopolimer yang ramah lingkungan dan hemat energi. Beton geopolimer berbahan dasar abu terbang memiliki keunggulan dibandingkan beton konvensional. Beton geopolimer tidak membutuhkan konsumsi energi sebesar beton konvensional, hal ini dapat mengurangi efek pemanasan global karena tidak memancarkan karbon dioksida, dan memiliki kekuatan yang baik terhadap serangan lingkungan agresif (Setiawan, Hardjasaputra, & Soegiarso. 2022). Salah satu metode penyembuhan penyakit kanker adalah dengan menggunakan X-ray. Metode ini menggunakan sinar-X yang akan di tembakan pada titik yang terdapat sel kanker pada tubuh manusia. Radiasi dari X-ray dapat menembus objek tertentu dan mempunyai efek berbahaya pada makhluk hidup, radiasi juga dapat menyebabkan luka bakar pada kulit. Oleh karena itu diperlukan fasilitas ruang Radioterapi yang mampu memberikan perlindungan terhadap bahaya-bahaya tersebut. Salah satu material konstruksi yang dapat digunakan dalam pembangunan fasilitas ruang Radioterapi adalah material beton. Beton memiliki kelebihan yaitu salah satunya adalah tahan terhadap api, dapat melindungi tulangan baja yang tertanam, serta dapat juga digunakan sebagai pelindung dari limbah radio aktif (K. Raj, K.K. Prasad, N.K. Bansal, 2006). Pembangunan struktur ruangan Radioterapi ini masih terbilang jarang, karena membutuhkan biaya yang cukup banyak serta syarat-syarat khusus yang perlu dipatuhi

untuk menjaga keamanan dan keselamatan pengguna. Penelitian ini bertujuan untuk meneliti potensi beton geopolimer menggunakan slag besi sebagai bahan struktur anti radiasi, terutama dalam hal pemanfaatan limbah slag besi sebagai pengganti agregat kasar alami. **1 2 3 4 5 8**

1.2 Rumusan Masalah Dari latar belakang diatas dapat ditarik rumusan masalah dalam penelitian ini

yang dapat diuraikan sebagai berikut : 1. Bagaimana merancang campuran beton

geopolimer dengan agregat kasar slag besi sebagai bahan material anti

radiasi? 2. Berapa besarnya serapan radiasi sinar-X yang dapat ditahan

oleh beton geopolimer dengan slag besi? 3. Berapa persentase optimum

agregat slag besi dalam campuran beton geopolimer? 4. Bagaimana pengaruh

radiasi sinar-X terhadap kuat tekan beton geopolimer dengan agregat kasar slag besi? **1 2**

3 4 5 7 1.3 Tujuan Penelitian Berdasarkan rumusan masalah yang telah

dirumuskan diatas maka tujuan penelitian ini dapat diuraikan sebagai berikut : 1.

Merancang campuran beton geopolimer dengan agregat kasar slag besi

sebagai bahan material anti radiasi. 2. Menentukan besarnya serapan

radiasi sinar-X yang dapat ditahan oleh beton geopolimer dengan agregat

slag besi. 3. Menentukan persentase optimum agregat slag besi dalam

campuran beton geopolimer. 4. Menentukan pengaruh radiasi sinar-X terhadap

kuat tekan beton geopolimer dengan agregat kasar slag besi. **1 6**

1.4 Manfaat Penelitian Berdasarkan dari tujuan penelitian diatas, dapat ditarik

manfaat yang dapat dihasilkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut : 1. Hasil

temuan dari penelitian ini dapat dijadikan sebagai referensi dan

informasi terkait penambahan slag besi pada beton geopolimer. 2.

Penelitian ini diharapkan dapat dijadikan referensi dalam usaha pemanfaatan

limbah, seperti slag besi. 3. Diharapkan penelitian ini memberikan ide

baru yang lebih efektif untuk meningkatkan kekuatan beton geopolimer,

dengan penyediaan informasi maupun data tentang peningkatan kuat tekan

beton geopolimer dengan bahan tambah slag besi. 4. Memberikan alternatif

material konstruksi untuk pembuatan struktur ruang Radioterapi. 1.5

Batasan Penelitian Agar penelitian terfokus dan tidak keluar dari

pembahasan, maka pada skripsi ini memiliki batasan masalah: 1.6

Sistematika Penulisan Dalam rangka memudahkan dalam penyusunan penelitian ini maka penulis menyusun sistematika penulisan dengan keterkaitan antar bab satu dengan lainnya sebagai berikut : BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Dasar Teori 2.1.1 Beton Geopolimer Gambar 2. 1 Skema Pembuatan Geopolimer Gambar 2. 2 Polimerisasi SiO₄ dan AlO₄ Beton geopolimer

terdiri dari 75–80% agregat, dan proses pembuatan sama seperti beton konvensional. Larutan sodium hidroksida dan sodium silikat akan memacu silika dan alumina pada abu terbang yang rendah kalsium, dan akan menghasilkan pasta geopolimer yang nantinya akan mengikat agregat dan bahan lainnya yang tidak bereaksi (Rangan, Hardjito, Wallah, & Sumajouw, 2006) 2.2 Bahan Penyusun 2.2.1 Alkali Aktivator Bahan kimia yang disebut aktivator alkali digunakan untuk bereaksi terhadap kandungan silika (Si) dan alumina (Al) dalam prekursor. Ia memiliki kemampuan untuk menciptakan ikatan polimerisasi yang kuat saat membentuk beton geopolimer.

Salah satu aktivator yang paling umum digunakan adalah alkali hidroksida dan silikat.

Dalam slag dan fly ash, pH dan pengaruh kation-anion adalah parameter yang harus diperhatikan. (Torres-Carrasco, & Puertas, 2017).

2.2.2 Abu Terbang 2.2.3 Agregat Halus Agregat yang diaplikasikan untuk

menahan radiasi harus sesuai dengan persyaratan beton berat, hal ini pada SNI 7656-2012. Untuk mencegah kerusakan dan merugikan beton diperlukan agregat halus yang berbutir tajam, keras dan bersih. Ukuran pasir dengan standar Indonesia untuk pembuatan beton dengan ketentuan:

2.2.4 Agregat Kasar Campuran beton diisi dengan butiran mineral yang berasal dari alam. Agregat dengan berat jenis lebih dari 2,5 mencapai sekitar 75% dari volume campuran beton. Agregat kasar harus dibersihkan dari bahan-bahan organik yang dapat merusak mutu beton. Jika terdapat kadar lumpur 1% maka agregat harus dicuci kembali sesuai SNI 7656-

2012. 2.2.5 Slag Besi Limbah yang dihasilkan dari pembuatan baja besi disebut slag besi. Material padat ini, yang terdiri dari berbagai bahan kimia dan mineral, merupakan hasil pembuangan pabrik baja selama proses pelaburan besi dan baja. Penggunaan slag besi ini dapat menjadi

alternatif untuk mengganti agregat kasar. Slag besi memiliki densitas tinggi yaitu antara 2,8 hingga 3,6 g/cm³, sehingga dapat meningkatkan densitas total beton geopolimer, material dengan densitas tinggi lebih efektif dalam menyerap dan menghamburkan radiasi khususnya radiasi gamma dan sinar-X. Slag ini didapatkan dari Pasuruan, Jawa Timur yang dijual belikan secara online. Gambar 2.3 Slag Besi

2.2.6 Kuat Tekan Beton Kuat tekan merupakan salah satu sifat mekanik geopolimer yang akan dipengaruhi oleh umur, temperatur, waktu curing, dan kandungan air dalam geopolimer. **4** Kuat tekan dihitung dengan rumus : $2.2 \cdot 7$

Radiasi / Sinar-X Gambar 2.4 Pesawat X-ray/Sinar-X

BAB III METOD E PENELITIAN 3.1 Objek Penelitian 3.2 Variabel Penelitian Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah persentase slag besi, dengan variasi persentase sebesar 0%, 20%, 25%, 30%, dan 35%. **2 11 14** 3.3 Teknik Pengumpulan Data 3.3 **11** 1 Pengujian Agregat Kasar 3.3 2 Pengujian agregat halus Berikut standar yang digunakan dalam pengujian agregat halus: 3.4 Pengolahan Slag Besi Pengujian slag besi disamakan pengujiannya dengan pengujian agregat kasar: 3.5 Teknik Penyinaran Pengujian sinar-X dilakukan di ruang Radioterapi Rumah Sakit Kanker Dharmais menggunakan X-ray. Dosis yang digunakan untuk menembakan sinar-X adalah 100 kV (kilo voltage) dan 75 kV (kilo voltage). Posisi tube menghadap ke bawah mengarah ke meja pemeriksaan yang sudah ada slab phantom yang diasumsikan sebagai pasien. Posisi benda uji ada di atas meja dengan jarak 1,5 meter dari slab phantom dan 1 meter dari dinding ruang Radioterapi. Alat survei meter diletakan dengan jarak 30 cm dari benda uji yang letaknya ada di belakang benda uji dan tidak boleh digeser. Benda uji ditembakkan sinar-X dengan dosis pertama yaitu 100 Kv dan dosis kedua 75 Kv, ditembakkan pada 15 benda uji dengan persentase slag besi 0%, 20%, 25%, 30%, dan 35% dengan umur 28 hari. Selama penyinaran pintu ruang Radioterapi harus ditutup dan peneliti serta staff ruang Radioterapi berada di ruang operator. Gambar 3.2 menunjukkan teknik penyinaran yang dapat dilihat dalam monitor yang

berada di dalam ruang operator. Gambar 3. **2** 1 Teknik Penyinaran 3.6 Diagram Alir Penelitian . **2** **10** **12** **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 4.1 Penyajian Data 4.1** 1

Hasil Uji Agregat Kasar 4.1.1.1 Uji Jenis Agregat Kasar 4.1.1.2 Uji Daya Serap Agregat Kasar 11 4.1.1.3 Analisis Saringan Agregat Kasar 13 4.1.1.4 Uji Berat Isi Agregat Kasar 4.1.1.5 Uji Kadar Lumpur Agregat Kasar 4.1.1.6 Hasil Uji Keausan Agregat Kasar Agregat ini dapat digunakan untuk keperluan konstruksi dengan batas maksimum keausan 40%, memenuhi persyaratan standar SNI 2417-2008, dengan nilai keausan rata-rata 20,67%. 4.1.2 Hasil Uji Agregat Halus 4.1.2.1 Uji Berat Agregat Halus Dari hasil pengujian memperlihatkan bahwa nilai berat agregat halus rata-rata adalah 2,53, yang masuk ke dalam kategori yang telah ditetapkan oleh standar, yang menetapkan bahwa agregat halus dapat digunakan selama nilai yang didapatkan di atas batas minimal yaitu 2,5. 15 4.1.2.2 Uji daya serap air pada agregat halus 4.1.2.3 Analisis saringan agregat halus Hasil pengujian menunjukkan bahwa agregat halus dengan modulus kehalusan ini baik dan memenuhi persyaratan sebagai bahan konstruksi. 4.1.2.4 Uji Berat Isi agregat halus Berat isi rata-rata sebesar 1,4 gr/cm³ ditemukan berdasarkan hasil pengujian berat isi agregat kasar. Nilai ini melebihi batas minimum 1,4 gr/cm³ yang ditetapkan dalam Standar Nasional Indonesia (SNI 03-4804-1998). 4.1.2.5 Uji kadar lumpur agregat halus 17 4.1.3 Hasil Pengujian Slag Besi 4.1.3.1 Hasil Uji Berat Jenis . 4.1.3.2 Hasil Uji Daya Serap Air Rata-rata uji daya serap air slag besi dalam keadaan mutlak hingga kering permukaan adalah sebesar 2,81%, dari hasil tersebut bisa disimpulkan bahwa slag besi tidak memenuhi syarat karena persentase daya serap sudah melebihi batas maksimum yaitu 3%. Hal ini disebabkan oleh struktur pori slag besi. 4.1.3.3 Hasil Uji Berat Isi Rata-rata berat isi slag besi yang didapatkan adalah 1,8 gr/cm³, dengan nilai tersebut masih memenuhi syarat yaitu melebihi 1,4 gr/cm³. 19 4.1.3.4 Hasil Uji Kadar Lumpur Rata-rata hasil dari kadar lumpur yang didapatkan sebesar 0,84, nilai tersebut masih memenuhi syarat SNI

03-4142-1996 yaitu kurang dari 1. 4.1.3.5 Hasil Uji Analisis Saringan
21 4.1.3.6 Hasil Uji Keausan Slag Besi Hasil menunjukkan bahwa slag
besi dapat digunakan untuk konstruksi karena keausan rata-ratanya di
bawah 40%, sesuai dengan SNI 2417-2008. 4.1.4 Rekapitulasi Hasil
Pengujian Selain itu terdapat juga hasil pengujian yang dilakukan
terhadap agregat halus dengan menggunakan JIS A 5004 dan Standar
Negara Indonesia (SNI)-04-1989-F sehingga dapat dilihat pada Tabel 4.19.
23 4.1.5 Perencanaan Pada Beton Normal 4.1.6 Perencanaan Campuran Beton
Geopolimer Peneliti mengacu pada standar SNI 03-2834-2000, yang
menjelaskan persyaratan, definisi, dan prosedur pembuatan untuk rencana
campuran beton biasa dengan bahan tambah untuk perhitungan perancangan
campuran beton geopolimer. Perancangan campuran geopolimer digunakan
daripada perancangan campuran sebelumnya. Dalam perancangan campuran beton
geopolimer, contoh proses perhitungan untuk mencapai molaritas 10
ditunjukkan di sini. 4. Penggunaan Campuran NaOH Penelitian ini
menggunakan molaritas yang digunakan untuk larutan NaOH adalah 10 molar,
kemudian dikombinasikan dengan kebutuhan NaOH dan air sebesar 1000gram.
25 Sehingga didapatkan hasil perhitungan dengan menggunakan rumus diatas
sebagai berikut : $Air = Water\ 1000 \times NaOH$ $Air = 245\ 1000 \times 41$,
 $14=10$, $07\ NaOH = SHSolids\ 1000 \times NaOH$ $NaOH = 758\ 1000 \times 48$
, $34=31$, 18 Hasil rekapitulasi secara menyeluruh untuk mengetahui
komposisi material yang di perlukan dalam mencapai proporsi yang sesuai.
Kebutuhan material per-cetakan silinder atau tabung dengan tinggi 30 cm,
dengan diameter 15 cm, dihitung dengan menentukan volume silinder
sebagai berikut: $Volume\ Silinder = \frac{1}{2} \times 3.14 \times 15^2 \times 30 = 5.$
 $298,75\ m^3$ Tabel 4. 1 Estimasi Perhitungan Kebutuhan Material
Per-cetakan Silinder Material Kebutuhan Per Cetakan (Kg) Kebutuhan 3
Cetakan (Kg) Agregat Halus 3,42 10,28 Agregat Kasar 6,36 19,10 Fly
Ash 2,16 6,48 Na₂ SiO₃ 0,54 1,63 NaOH 0,21 0,65 Air 0,75
0,22 4.1.6.1 Hasil Uji Slump 4.1.7 Perhitungan Slag Besi Pada
penelitian ini peneliti menggunakan perhitungan kebutuhan slag besi dengan

persentase 20%, 25%, 30%, dan 35% sebagai pengganti agregat kasar. 27
 Diperoleh jumlah slag besi yang diperlukan dalam komposisi beton
 geopolimer berdasarkan persentase slag besi. Tabel 4. 2 Kebutuhan Slag
 Besi Persentas e Slag Besi Agregat Kasar (kg) Slag Besi Per Cetakan
 (kg) Per 3 Cetakan (kg) 0% 6,36 0,0000 0,0000 20% 3,82 11,46 25%
 4,77 14,31 30% 5,73 17,19 35% 6,68 20,04 Kebutuhan Total 21 63

4.1.8 Perhitungan Sinar-X Pada penelitian ini terdapat 2 skema dalam
 pengujian penyinaran radiasi untuk skema yang pertama dapat dilihat pada
 gambar 4.5. Gambar 4. 5 Skema 1 Tanpa Benda Uji Skema pertama
 dilakukan dengan melakukan penyinaran dengan dosis yang diberikan sebesar
 100 kV dan di tembakan tanpa adanya benda uji, sehingga mendapatkan
 angka pada alat yaitu sebesar 87,65 μSvh , dan 12,34 μSvh yang
 terhambur ke udara. Skema ini juga berlaku untuk dosis 75 kV. Gambar
 4. 6 Skema 2 Dengan Benda Uji Skema 2 dilakukan dengan ada benda
 uji, untuk mendapatkan data daya serap dari radiasi sinar-X guna
 mengetahui bacaan real pada alat, maka rumus bacaan alat, sebagai
 berikut: Bacaan alat = (Exposure – DosisBackground) \times Faktor Kalib
 rasi (4.3) \hat{c} (75 , 8–0,009) \times 1 , 01=76 , 54 μSvh Angk
 a exposure didapatkan berdasarkan dosis radiasi yang akan dikeluarkan
 alat X-ray. Angka dosis background dapat berbeda beda pada setiap
 ruangan dan merk alat, dosis background alat yang terdapat pada
 penelitian ini sebesar 0,09 μ . Angka faktor kalibrasi alat didapat
 dari hasil uji kalibrasi yang diuji oleh BRIN. Untuk mengetahui daya
 serap radiasi pada penelitian ini, dapat menggunakan rumus berikut: Daya
 serap = kV – Bacaan Alat – Radiasi yang hambur ke udara (4.3) \hat{c} 100
 kV –85 , 94–12 , 35=1 , 71 μSvh 29 Angka kV didapka
 n berdasarkan dosis yang keluar dari alat X-ray. Bacaan alat
 didapatkan berdasarkan rumus 4.3. Angka radiasi yang mabur di udara
 didapatkan berdasarkan dosis alat dikurangi oleh bacaan rea alat. Skema
 ini berlaku demikian untuk dosis 75 kV.

10 15 4.2 Hasil Analisis Data 4.2 1

Hasil Uji Flay Ash Hasil tes X-Ray Fluorescence (XRF) yang dilakukan

di BRIN Puspitek Serpong Chemical Research Center menunjukkan bahwa fly ash dari PLTU Lontar mengandung 81,8% SiO₂, Al₂O₃, dan Fe₂O₃. Hal ini menunjukkan bahwa, karena jumlah SiO₂ + Al₂O₃ + Fe₂O₃ melebihi 70%, fly ash yang digunakan dalam penelitian ini dapat dipecah menjadi fly ash kelas F sesuai ASTM C 618.

4.2.2 Hasil Berat Jenis Beton

Tabel 4. 3 Hasil Berat Jenis Kode Slag Besi Beton Geopolimer Massa (kg) Berat Jenis (kg/m³)

BGSA	Hari	Berat Jenis (kg/m ³)
0 0,00%	7 Hari	16,26
0 0,00%	14 Hari	16,25
0 0,00%	28 Hari	16,22
20 2,00%	7 Hari	16,25
20 2,00%	14 Hari	16,25
20 2,00%	28 Hari	16,22
25 2,50%	7 Hari	16,3
25 2,50%	14 Hari	16,37
25 2,50%	28 Hari	16,39
30 3,00%	7 Hari	16,43
30 3,00%	14 Hari	16,45
30 3,00%	28 Hari	16,51
35 3,50%	7 Hari	16,59
35 3,50%	14 Hari	16,75
35 3,50%	28 Hari	16,85

4.2.3 Hasil Penyinaran Radiasi

Tabel 4. 4 Rekapitulasi Uji Berat Jenis Beton Campuran BGSA 0 BGSA 20 BGSA 25 BGSA 30 BGSA 35

BGSA	Hari	Berat Jenis (kg/m ³)
0	7 Hari	16,26
0	14 Hari	16,25
0	28 Hari	16,22
20	7 Hari	16,25
20	14 Hari	16,25
20	28 Hari	16,22
25	7 Hari	16,3
25	14 Hari	16,37
25	28 Hari	16,39
30	7 Hari	16,43
30	14 Hari	16,45
30	28 Hari	16,51
35	7 Hari	16,59
35	14 Hari	16,75
35	28 Hari	16,85

4.2.3 Hasil Penyinaran Radiasi

Tabel 4. 5 Hasil Penyinaran Radiasi Exposure 100 Kv Kode Uji Kv Exposure Jarak Tembak Dosis Background Faktor Kalibrasi Hasil Perhitungan Daya Serap

BGSA	M	Dosis	Background	Faktor Kalibrasi	Hasil Perhitungan Daya Serap
0	0,009	1,01	87,65891	0,00	85,94191
20	0,009	1,01	82,81091	4,84	85,94191
25	0,009	1,01	82,81091	4,84	85,94191

79,9 M 0,009 1,01 80,68991 6,96 BGSB 30 M 75,8 M 0,009 1,01
76,54891 11,10 BGSB 35 M 70,1 M 0,009 1,01 70,79191 16,86 Tabel 4.
6 Penyinaran Radiasi Exposure 75 Kv Tanpa Benda Uji BGSB 0 BGSB 2
BGSB 25 BGSB 3 BGSB 35 2 4 6 8 1 12 14 16 18 1.71 4.84
6.96 11.1 16.86 Exposure 100 Kv Gambar 4. 1 Grafik Daya Serap 100
Kv Tanpa Benda Uji BGSB 0 BGSB 2 BGSB 25 BGSB 3 BGSB 35 -5 5
15 25 35 45 55 65 75 6.06 6.16 6.67 6.87 8.28 Exposure 75 Kv
Gambar 4. 2 Grafik Daya Serap 75 Kv Daya serap = kV – Bacaan A
lat – Radiasi yang hambur ke udara (4.3) $\dot{\gamma}$ 100 kV –85 , 94–12 ,
35=1 , 71 μ Svh 33 Kode Uji Kv Exposure Jarak Tembak Dosis
Background Faktor Kalibrasi Hasil Perhitungan Daya Serap ? 75 M 1,5
M M M M Tanpa Benda Uji M 71,8 M 0,009 1,01 72,50891 0,00 BGSB
0 M 65,8 M 0,009 1,01 66,44891 6,06 BGSB 20 M 65,7 M 0,009
1,01 66,34791 6,16 BGSB 25 M 65,2 M 0,009 1,01 65,84291 6,67 BGSB
30 M 65 M 0,009 1,01 65,64091 6,87 BGSB 35 M 63,6 M 0,009 1,01
64,22691 8,28 Benda uji dengan persentase slag besi 35% mampu menyerap
radiasi 16,86 μ Svh (lebih tinggi 8,85 % daripada benda uji normal
tanpa slag). Sementara itu pada dosis 75 Kv benda uji dengan
persentase slag besi 35% mampu menyerap radiasi 8,28 μ Svh (lebih
tinggi 0,36 % daripada benda uji normal tanpa slag). Semakin tinggi
angka daya serap maka semakin baik daya serap radiasi yang diterima
oleh benda uji. Berdasarkan hasil diatas dapat dinyatakan bahwa slag
besi dengan persentase yang banyak mampu menjadi material yang mampu
menahan radiasi dan memiliki daya serap yang cukup baik. Penggunaan
batu barit sebagai pengganti agregat kasar telah ditunjukkan dalam
penelitian (Wijaya, J., Filbert Sikomena, E., Setyo Budi, G., &
Hurijanto Koentjoro) dapat meningkatkan kepadatan atau berat jenis beton
hingga 53,68% jika dibandingkan dengan berat jenis atau berat jenis
normal beton. Dibandingkan beton dengan kerikil barit, beton dengan
barit lengkap sebagai agregat kasar mempunyai kemampuan menyerap radiasi
yang lebih baik. Semakin besar densitas atau berat jenisnya, semakin

kuat pula ketahanan radiasinya. 4.2.4 Hasil Kuat Tekan Beton Kode Uji Umur Gaya Tekan (kN) Kuat Tekan Silinder 15×30 (MPa) Rata - Rata BGS B 0 Beton 7 Hari 624 35,29 24.65 208 11,76 476 26,92 Beton 14 Hari 750 42,42 24,79 311 17,59 254 14,36 Beton 28 Hari (setelah radiasi) M389 M22,04 24.06 M423 M23,92 464 26,24 Beton 28 Hari (tanpa radiasi dan hasil faktor konfersi umur beton 14 hari) 750 48,2 37.46 311 35,34 254 28,86 BGS B 20 Beton 7 Hari 211,18 7,42 77 4,35 296 16,74 Beton 14 Hari 225 12,72 16,87 320 18,10 350 19,79 Beton 28 Hari (setelah radiasi) M200 11,31 18,09 Kode Uji Umur Gaya Tekan (kN) Kuat Tekan Silinder 15×30 (MPa) Rata - Rata M310 M17,53 M450 M25,45 Beton 28 Hari (tanpa radiasi dan hasil faktor konfersi umur beton 14 hari) 225 14,45 19,16 320 20,55 350 22,49 BGS B 25 Beton 7 Hari 115 6,50 1,31 93 5,26 465 26,3 Beton 14 Hari 465 26,3 11,25 106 5,99 378 21,38 Beton 28 Hari (setelah radiasi) 113 6,39 17.04 M363 M20,53 M420 M23,75 Beton 28 Hari (tanpa radiasi dan hasil faktor konfersi umur beton 14 hari) 465 29,88 20.35 106 6,8 378 24,38 BGS B 30 Beton 7 Hari M121 M6,84 7,63 33 1,86 312 17,64 Beton 14 Hari 110 6,22 15.51 210 11,87 503 28,45 Beton 28 Hari (setelah radiasi) 271 15,32 M18,77 342 19,34 455 25,73 Beton 28 Hari (tanpa radiasi dan hasil faktor konfersi umur beton 14 hari) 110 7,06 31.32 210 13,49 503 32,32 BGS B 35 Beton 7 Hari 190 10,74 7.65 124 7,01 92 5,20 Beton 14 Hari 250 14,14 15.72 234 13,23 350 19,79 Beton 28 Hari (setelah radiasi) 178 10,06 17.51 M219 12,38 M532 30,09 35 Kode Uji Umur Gaya Tekan (kN) Kuat Tekan Silinder 15×30 (MPa) Rata - Rata Beton 28 Hari (tanpa radiasi dan hasil faktor konversi umur beton 14 hari) 250 17,86 18.45 234 15,03 350 22,48 Berdasarkan dari hasil penelitian pada tabel 4.34, terdapat data beton 28 hari dengan nilai kuat tekan hasil dari faktor konversi umur beton 14 hari. Maka dapat disajikan perbandingan kuat tekan pada masing-masing campuran dan umur beton yang terlihat pada gambar 4.8. Namun demikian, kuat tekan tertinggi dicapai

oleh campuran BGSB (0% slag besi) pada umur 14 hari, yang menghasilkan kuat tekan sebesar 42,42 MPa. Pada Gambar 4.6 menunjukkan nilai tekan pada beton berumur 28 hari setelah radiasi mengalami penurunan dibandingkan dengan beton 28 hari sebelum radiasi, hal ini menunjukkan bahwa dengan adanya penyinaran radiasi dengan sinar-X dapat mempengaruhi kuat tekan beton geopolimer dengan agregat kasar slag besi. Berdasarkan penelitian ini dapat disimpulkan bahwa, kuat tekan pada persentase slag besi 0% mengalami penurunan sebesar 35,77%, persentase slag besi 20% mengalami penurunan 8,50%, persentase slag besi 25% mengalami penurunan 16,26%, persentase slag besi 30% mengalami penurunan 40,07%. Penggunaan slag besi hingga 35% menghasilkan penurunan kuat tekan paling minimum yaitu sebesar 5,09%. **1 3 13 37 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN 5.1 Kesimpulan 1.** Pada penelitian ini kuat tekan beton geopolimer berbahan dasar agregat kasar dan slag besi tidak mencapai target $f' C = 40$ MPa. Kuat tekan tertinggi berada pada benda uji dengan 0 % slag besi umur 14 hari dengan kuat tekan $f' C = 42,42$ Mpa, namun demikian rerata kuat tekan tidak mencapai target, hal ini diduga dikarenakan faktor pemadatan benda uji yang kurang optimal, sehingga mempengaruhi kuat tekan benda uji karena kurang rapatnya material yang ada di dalam benda uji. 2. Hasil uji radiasi dengan dosis 100 kV, benda uji dengan persentase slag besi 35% mampu menyerap radiasi 16,86 μ Svh (lebih tinggi 8,85 % daripada benda uji normal tanpa slag). Sementara itu pada dosis 75 Kv benda uji dengan persentase slag besi 35% mampu menyerap radiasi 8,28 μ Svh (lebih tinggi 0,34 % daripada benda uji normal tanpa slag). Dapat dinyatakan penambahan slag besi hingga 35% dapat menyerap radiasi sinar-X dibandingkan campuran lainnya. 3. Pada penelitian ini belum bisa menentukan presentase slag besi dalam campuran beton geopolimer untuk menghasilkan kuat tekan yang direncanakan. 4. Pada radiasi sinar-X memberikan pengaruh pada beton berupa penurunan kuat tekan beton. Penambahan slag besi dengan kadar 35% mampu menahan laju penurunan

REPORT #22070367

kuat tekan beton yang terpapar radiasi, tercatat dengan 35% slag terjadi penurunan kuat tekan sebesar 5,09% setelah radiasi. 5. Penambahan slag besi sebesar 5% meningkatkan berat jenis beton sebesar 27,73 %, penambahan slag besi hingga 20% meningkatkan berat jenis beton hingga 3.162,34 kg/m³, atau meningkat 31,76 % dari berat jenis beton normal. 5.2 Saran Berdasarkan pembahasan “Beton Geopolimer Non-Semen dengan Agregat Kasar Slag Besi sebagai Material Anti Radiasi ini. 1. Diperlukan penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh proses pengolahan slag besi untuk pembuatan beton geopolimer. 2. Benda uji lebih baik dibuat dengan bentuk kubus dengan ketebalan yang berbeda untuk mendapatkan hasil daya serap radiasi yang lebih baik, dikarenakan benda uji berbentuk kubus memiliki sisi yang sama dan dapat meminimalisir hamburan radiasi. 3. Melakukan studi perbandingan menggunakan slag besi pada beton geopolimer dan beton normal. 39



REPORT #22070367

Results

Sources that matched your submitted document.

● IDENTICAL ● CHANGED TEXT

INTERNET SOURCE		
1.	1.87% repository.unja.ac.id https://repository.unja.ac.id/56178/5/Skripsi_Muhammad%20Bagus%20Ar%20R..	● ●
INTERNET SOURCE		
2.	1.59% repository.unhas.ac.id http://repository.unhas.ac.id/32348/2/D032191002_tesis_10-05-2023%20bab%2...	● ●
INTERNET SOURCE		
3.	1.27% repository.stikesawalbrospekanbaru.ac.id https://repository.stikesawalbrospekanbaru.ac.id/xmlui/bitstream/handle/1234...	● ●
INTERNET SOURCE		
4.	1.23% repository.ummat.ac.id https://repository.ummat.ac.id/7541/1/COVER%20-%20BAB%20III.pdf	● ●
INTERNET SOURCE		
5.	1.08% dspace.uui.ac.id https://dspace.uui.ac.id/bitstream/handle/123456789/5043/05.1%20bab%201.pd..	●
INTERNET SOURCE		
6.	0.6% repositori.untidar.ac.id https://repositori.untidar.ac.id/index.php?p=fstream-pdf&fid=35249&bid=12942	●
INTERNET SOURCE		
7.	0.54% e-journal.uajy.ac.id http://e-journal.uajy.ac.id/8227/2/1EP18157.pdf	●
INTERNET SOURCE		
8.	0.53% www.slideshare.net https://www.slideshare.net/slideshow/penatalaksanaan-radiografi-vertebrae-th...	●
INTERNET SOURCE		
9.	0.32% politeknikpu.ac.id https://politeknikpu.ac.id/wp-content/uploads/2024/05/KOMPARASI-KUAT-TEKA..	●



REPORT #22070367

INTERNET SOURCE		
10. 0.3%	repo.darmajaya.ac.id http://repo.darmajaya.ac.id/2560/9/BAB%20IV.pdf	● ●
INTERNET SOURCE		
11. 0.23%	eprints.unisla.ac.id http://eprints.unisla.ac.id/227/2/021710010-%20ALIMATUL%20HIDAYAH%20-%2...	● ●
INTERNET SOURCE		
12. 0.19%	eprints.upj.ac.id https://eprints.upj.ac.id/id/eprint/2519/15/15.%20BAB%20IV.pdf	●
INTERNET SOURCE		
13. 0.18%	repository.stikesawalbrospekanbaru.ac.id https://repository.stikesawalbrospekanbaru.ac.id/jspui/bitstream/123456789/31..	●
INTERNET SOURCE		
14. 0.12%	repositoryfisisip.unla.ac.id https://repositoryfisisip.unla.ac.id/browse/previews/1679	●
INTERNET SOURCE		
15. 0.1%	repo.darmajaya.ac.id http://repo.darmajaya.ac.id/7161/10/14%20BAB%20IV.pdf	●