

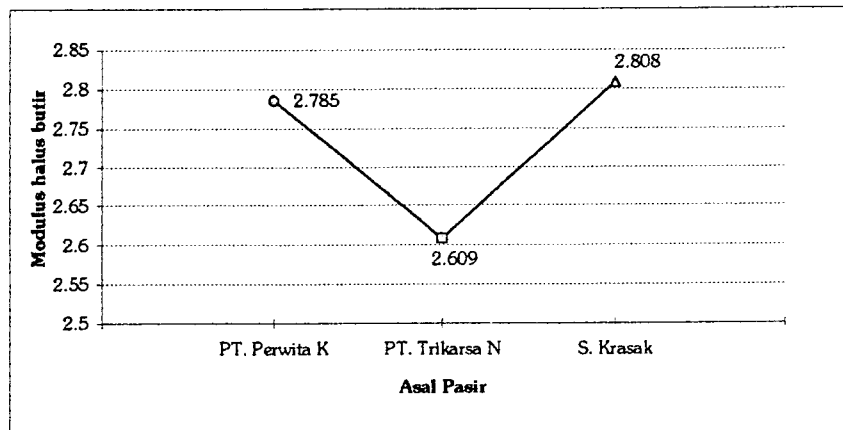
## **BAB V**

### **PEMBAHASAN**

#### **5.1 Karakteristik Agregat**

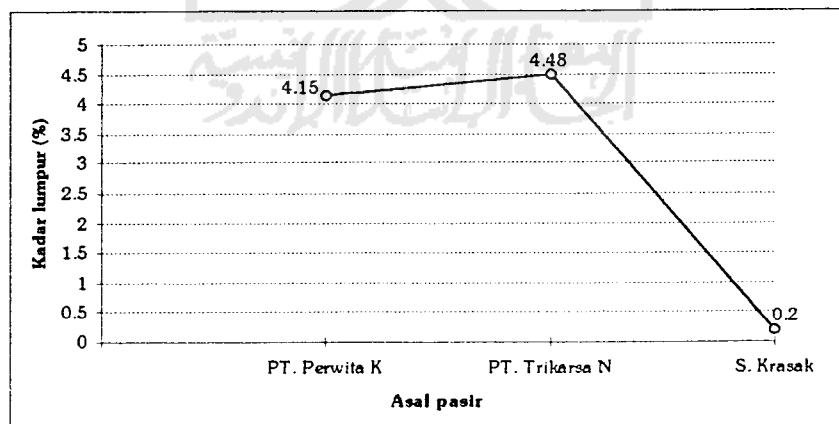
Dari kurva gradasi yang dihasilkan dari penelitian, ketiga asal pasir memiliki ukuran gradasi yang baik (gambar 3.2 s/d gambar 3.4), artinya semuanya memenuhi syarat dan ketentuan yang ada, baik BS.882.73 maupun BS.882.83. Pada analisa ayakan untuk pasir pecah terlihat butiran halus yang lolos pada ukuran ayakan terkecil ( $150 \mu\text{m}$ ) umumnya lebih besar dari pasir alam. Hal ini tidak terlepas dari proses produksi mesin pemecah batu ("stone crusher") selain menghasilkan fraksi kasar juga fraksi halus (abu batu)

Dari analisa ayakan (MHB), didapat nilai MHB pasir pecah lebih rendah dibanding pasir alam (gambar 5.1). Dibandingkan dengan BS.882.73 kedua pasir pecah tergolong jenis pasir agak kasar (daerah II). Hal ini juga dapat diamati (visual), bentuk dan tekstur permukaan pasir hasil pemecahan batu lebih halus. Adapun bentuk dan tekstur permukaan pasir alam lebih kasar dan tak beraturan. Untuk berat jenis pasir, kedua pasir pecah mempunyai berat jenis lebih rendah dibandingkan pasir alam.



Gambar 5.1 Nilai modulus halus butir ketiga asal pasir

Ditinjau dari persentase kandungan lumpurnya (gambar 5.2), dapat dilihat bahwa pasir pecah produksi PT. Perwita Karya dan PT. Trikarsa Nusantara memiliki kandungan lumpur lebih tinggi yaitu 4.1% dan 4.4% dibanding pasir dari Sungai Krasak yang memiliki kandungan lumpur 0.2%.



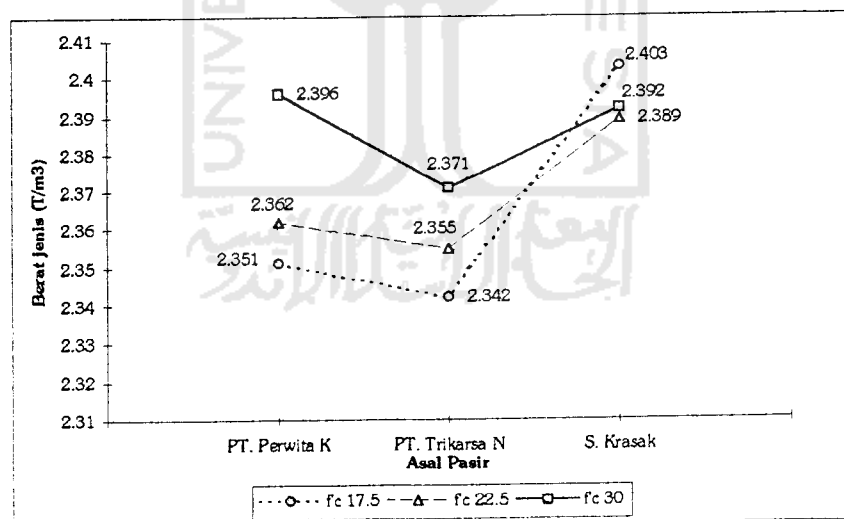
Gambar 5.2 Kadar lumpur untuk ketiga asal pasir

Kadar lumpur yang tinggi dikarenakan hasil pemecahan batu menghasilkan material yang sangat halus. Disamping itu dapat juga disebabkan batuan-batuan yang digunakan untuk mendapatkan pasir pecah tersebut umumnya berasal dari

deposit batu-batuan dilapisi tanah liat dan material halus lainnya dan batuan tersebut terhampar pada tepi sungai. Deposit ini tidak dicuci terlebih dahulu sebelum proses pemecahan dengan alat pemecah batu (stone crusher) berlangsung.

## 5.2 Berat Jenis Beton

Berat jenis beton yang dihasilkan menunjukkan bahwa umumnya berat jenis beton dengan menggunakan pasir pecah lebih rendah dibandingkan dengan menggunakan pasir alam (gambar 5.2). Terkecuali pada mutu beton 30 Mpa, berat jenis beton menggunakan pasir pecah dari PT.Perwita Karya lebih tinggi dibanding berat jenis beton menggunakan pasir alam.



Gambar 5.2 Berat jenis beton untuk tiap asal pasir

Hal ini diduga karena kurang telitinya pada waktu pengukuran dan penimbangan kubus betonnya. Faktor pemadatan dapat juga mempengaruhi berat jenis, karena dalam pembuatan benda uji pemadatan dilakukan dengan hanya ditumbuk tangan, maka tingkat kepadatan benda uji sulit diukur.

### 5.3 Kuat Tekan Beton

Kuat tekan beton karakteristik yang menggunakan pasir pecah lebih rendah dibandingkan pasir alam, tetapi secara umum penggunaan pasir pecah masih memenuhi kuat tekan disyaratkan.

Tabel 5.1 Kuat tekan karakteristik untuk mutu beton  $f'_c = 17.5$  Mpa

No	Asal Pasir	MHB Pasir	MHB Kerikil	Kadar lumpur (%)	Keterangan $f'_c$ (MPa)
1	PT. Perwita Karya	2.786		4.15	19.942 (Tercapai)
2	PT. Trikarsa N	2.609	7.23	4.48	19.695 (Tercapai)
3	S. Krasak	2.808		0.2	23.012 (Tercapai)

Tabel 5.2 Kuat tekan karakteristik untuk mutu beton  $f'_c = 22.5$  Mpa

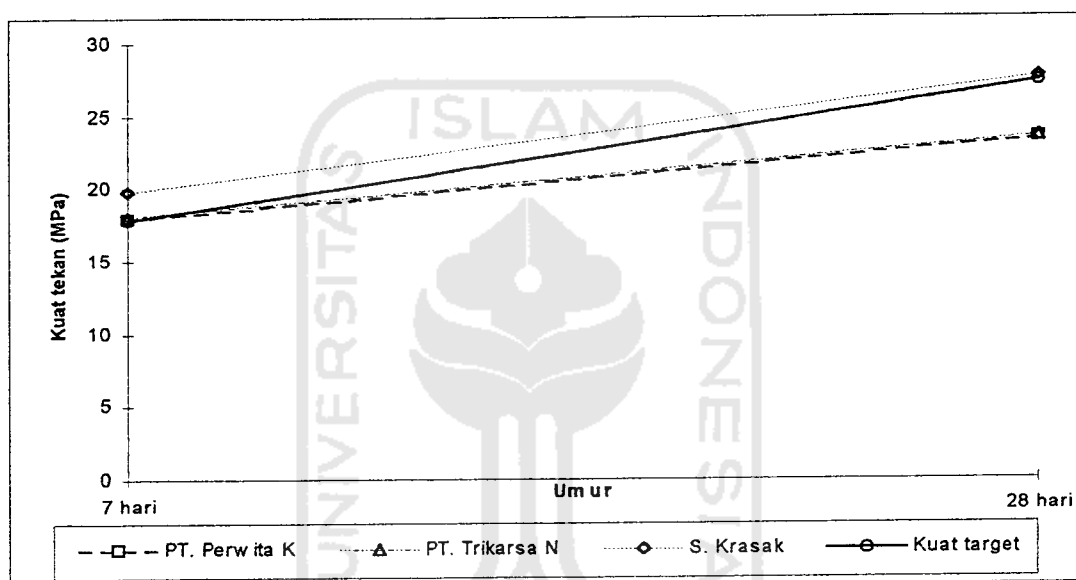
No	Asal Pasir	MHB Pasir	MHB Kerikil	Kadar lumpur (%)	Keterangan $f'_c$ (MPa)
1	PT. Perwita Karya	2.786		4.15	23.704 (Tercapai)
2	PT. Trikarsa N	2.609	7.23	4.48	23.685 (Tercapai)
3	S. Krasak	2.808		0.2	29.163 (Tercapai)

Tabel 5.3 Kuat tekan karakteristik untuk mutu beton  $f'_c = 30$  Mpa

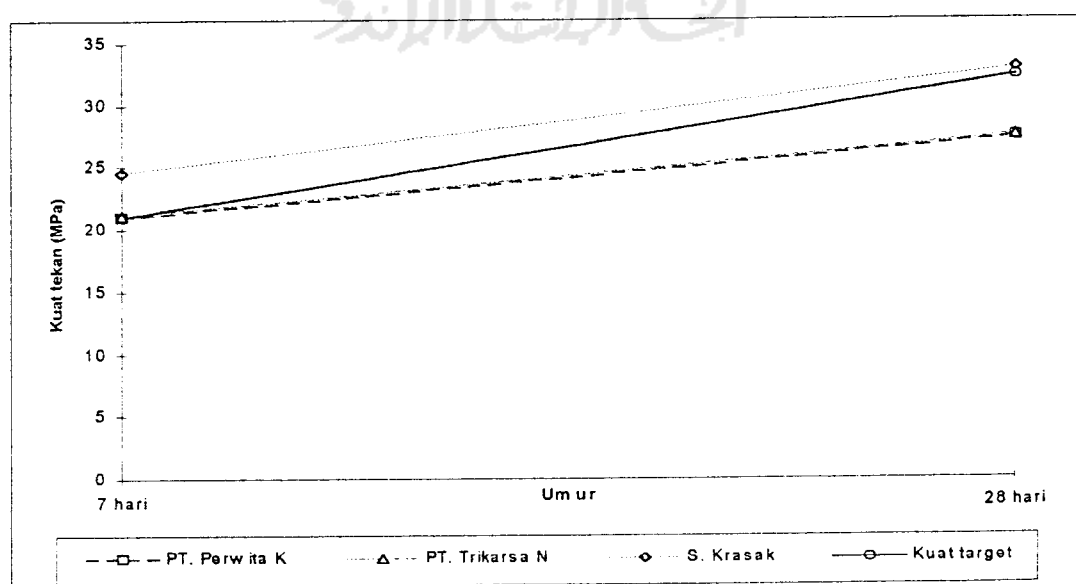
No	Asal Pasir	MHB Pasir	MHB Kerikil	Kadar lumpur (%)	Keterangan $f'_c$ (MPa)
1	PT. Perwita Karya	2.786		4.15	31.546 (Tercapai)
2	PT. Trikarsa N	2.609	7.23	4.48	31.553 (Tercapai)
3	S. Krasak	2.808		0.2	37.485 (Tercapai)

Pada gambar 5.4 sampai dengan gambar 5.6 terlihat kuat tekan rata-rata beton yang menggunakan pasir pecah pada umur 7 hari maupun umur 28 hari lebih rendah dibandingkan kuat tekan rata-rata beton yang menggunakan pasir alam. Pada beton yang menggunakan pasir pecah pada umur 28 hari kuat tekan rata-ratanya tidak mencapai kuat tekan rata-rata yang ditargetkan (hitungan "mix design"), sedangkan beton yang menggunakan pasir alam kuat tekan rata-rata yang ditargetkan (hitungan "mix design") dapat tercapai.

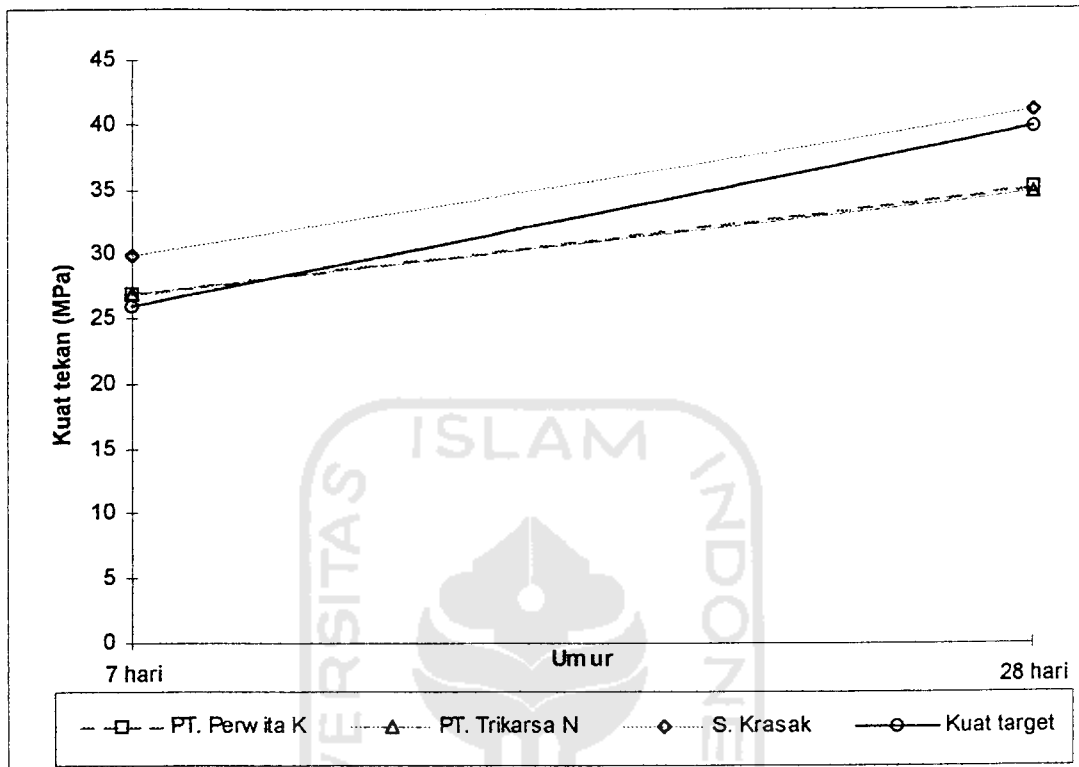
Pada gambar 5.4 s/d gambar 5.6 juga dapat dilihat kuat tekan rata-rata beton untuk kedua asal pasir pecah pada umur 28 hari lebih rendah dibandingkan dengan pasir alam dan kuat target. hal ini menyebabkan perbandingan kuat tekan beton umur 7 hari dan 28 hari (faktor konversi) yang menggunakan pasir pecah lebih tinggi dibanding pasir alam maupun PBI 71 (tabel 5.7)



Gambar 5.4 Kuat tekan rata-rata untuk mutu beton  $f_c = 17.5$  MPa



Gambar 5.5 Kuat tekan rata-rata untuk mutu beton  $f_c = 22.5$  MPa



Gambar 5.6 Kuat tekan rata-rata untuk mutu beton  $f'_c = 30$  MPa

Persentase kenaikan kuat tekan rata-rata untuk masing-masing mutu beton dapat dilihat pada tabel 5.4 sampai dengan tabel 5.6 berikut:

Tabel 5.4 Persentase kenaikan kuat tekan rata-rata untuk mutu beton  $f'_c = 17.5$  MPa

No	Asal Pasir	Umur pengujian (hari)	Kuat tekan rata-rata (MPa)	Kuat target (MPa)	Persentase Kenaikan (%)
1	PT. Perwita Karya	28	25.490	27.34	-6.766
2	PT. Trikarsa N		25.623		-6.280
3	S. Krasak		29.047		6.243

Tabel 5.5 Persentase kenaikan kuat tekan rata-rata untuk mutu beton  $f'_c = 22.5$  MPa

No	Asal Pasir	Umur pengujian (hari)	Kuat tekan rata-rata (MPa)	Kuat target (MPa)	Persentase Kenaikan (%)
1	PT. Perwita Karya	28	29.873	32.34	-7.628
2	PT. Trikarsa N		29.996		-7.247
3	S. Krasak		35.305		9.168

Tabel 5.6 Persentase kenaikan kuat tekan rata-rata untuk mutu beton  $f'_c = 30$  MPa

No	Asal Pasir	Umur pengujian (hari)	Kuat tekan rata-rata (MPa)	Kuat target (MPa)	Persentase Kenaikan (%)
1	PT. Perwita Karya	28	38.236	39.84	-4.026
2	PT. Trikarsa N		38.137		-4.274
3	S. Krasak		43.527		9.254

Tabel 5.7 Nilai konversi kuat tekan beton pada masing masing asal pasir

No	Asal Pasir	Umur (hari)	$f'_c$ 17.5 (MPa)	$f'_c$ 22.5 (MPa)	$f'_c$ 30 (MPa)	Menurut PBI.71
1	PT. Perwita K	7	0.764	0.769	0.766	0.65
		28	1	1	1	1
2	PT. Trikarsa N	7	0.766	0.765	0.775	0.65
		28	1	1	1	1
3	S. Krasak	7	0.717	0.746	0.726	0.65
		28	1	1	1	1

Tidak tercapainya target kuat tekan rata-rata pada umur beton 28 hari dimungkinkan akibat banyaknya kandungan material yang lolos saringan ukuran  $150 \mu\text{m}$  yang terdiri dari abu batu pecah yang tercampur dengan tanah liat dan material organik lainnya. Material yang lolos saringan  $150 \mu\text{m}$  ini menyebabkan total luas permukaan meningkat, yang tidak diikuti dengan penambahan pasta semen, sehingga mengakibatkan ikatan antara agregat dan pasta semen berkurang. Hal ini mungkin sebab utama lebih rendahnya kuat tekan beton yang menggunakan pasir pecah dibanding pasir alam. Secara keseluruhan kuat tekan karakteristik beton dengan menggunakan pasir pecah, semuanya dapat memenuhi kuat tekan yang disyaratkan. Dengan demikian masih dapat digunakan untuk campuran beton struktur, karena pada kondisi tertentu untuk lubang ayakan 4.75 mm, 2.36 mm, 1.18 mm,  $600 \mu\text{m}$ , dan  $300 \mu\text{m}$ , berat lolos kumulatifnya masih memenuhi syarat BS.882.73 maupun BS.882.83 dan kuat tekan karakteristiknya masih diatas  $f'_c$  12.5 Mpa.