BAB IV

DATA DAN PEMBAHASAN

4.1 Data Hasil Penelitian

Pada penelitian ini pengaruh bahan utama dan bahan pengikat terhadap kekuatan tekan dan tekstur pelet pasir besi di ketahui melalui data yang telah di dapatkan melalui pengujian tekan menggunakan mesin uji tekan dan hasil perbandingan pelet pasir besi.

4.1.1 Data Variasi Komposisi Pelet Pasir Besi

Tabel 4.1 Variasi Komposisi Pelet Pasir Besi

Spesimen		PasirBesi (g)	Batu Bara (g)	Kapur (g)	Pengikat (g)	Total (g)
	a	64	16	0	20	100
1	b	64	16	0	20	100
	c	64	16	0	20	100
	a	64	12	4	20	100
2	b	64	12	4	20	100
	c	64	12	4	20	100
	a	60	16	4	20	100
3	b	60	16	4	20	100
	c	60	16	4	20	100
	a	60	15	0	25	100
4	b	60	15	0	25	100
	c	60	15	0	25	100
	a	60	11.25	3.75	25	100
5	b	60	11.25	3.75	25	100
	c	60	11.25	3.75	25	100
	a	56.25	15	3.75	25	100
6	b	56.25	15	3.75	25	100
	c	56.25	15	3.75	25	100
	a	56	14	0	30	100
7	b	56	14	0	30	100
	c	56	14	0	30	100
	a	56	10.5	3.5	30	100
8	b	56	10.5	3.5	30	100
	c	56	10.5	3.5	30	100
	a	52.5	14	3.5	30	100
9	b	52.5	14	3.5	30	100
	c	52.5	14	3.5	30	100

4.1.2 Hasil Pengujian Kekuatan Tekan

Tabel 4.2 Data Hasil Pengujian Tekan Sebelum Pembakaran

Spesimen		Gaya Tekan (N)	Diameter (cm)	Luas Penampang (cm^2)	Kekuatan Tekan (σ_c (N/cm^2)
	a	715,00	4,12	13,32	53,66
1	b	380,00	4,12	13,32	28,52
	c	420,00	4,12	13,32	31,52
	a	495,00	4,12	13,32	37,15
2	b	400,00	4,12	13,32	30,02
	c	470,00	4,12	13,32	35,27
	a	440,00	4,12	13,32	33,02
3	b	610,00	4,12	13,32	45,78
	c	420,00	4,12	13,32	31,52
	a	390,00	4,12	13,32	29,27
4	b	420,00	4,12	13,32	31,52
	c	540,00	4,12	13,32	40,53
	a	655,00	4,12	13,32	49,16
5	b	495,00	4,12	13,32	37,15
	c	505,00	4,12	13,32	37,90
	a	450,00	4,12	13,32	33,77
6	b	530,00	4,12	13,32	39,78
	c	340,00	4,12	13,32	25,52
	a	370,00	4,12	13,32	27,77
7	b	380,00	4,12	13,32	28,52
	c	460,00	4,12	13,32	34,52
	a	405,00	4,12	13,32	30,39
8	b	310,00	4,12	13,32	23,26
	c	400,00	4,12	13,32	30,02
	a	260,00	4,12	13,32	19,51
9	b	265,00	4,12	13,32	19,89
	c	245,00	4,12	13,32	18,39

Tabel 4.3 Hasil Rata-rata Pengujian Kekuatan Tekan Sebelum Pembakaran

Spesimen		σ_c (N/cm^2)	σ_c Rata - rata
	a	53,66	
1	b	28,52	37,90
	c	31,52	
	a	37,15	
2	b	30,02	34,15
	c	35,27	
	a	33,02	
3	b	45,78	36,77
	c	31,52	
	a	29,27	
4	b	31,52	33,77
	c	40,53	
	a	49,16	
5	b	37,15	41,40
	c	37,90	
	a	33,77	
6	b	39,78	33,02
	c	25,52	
	a	27,77	
7	b	28,52	30,27
	c	34,52	
	a	30,39	
8	b	23,26	27,89
	c	30,02	
	a	19,51	
9	b	19,89	19,26
	c	18,39	

Tabel 4.4 Data Hasil Pengujian Kekuatan Tekan Setelah Pembakaran

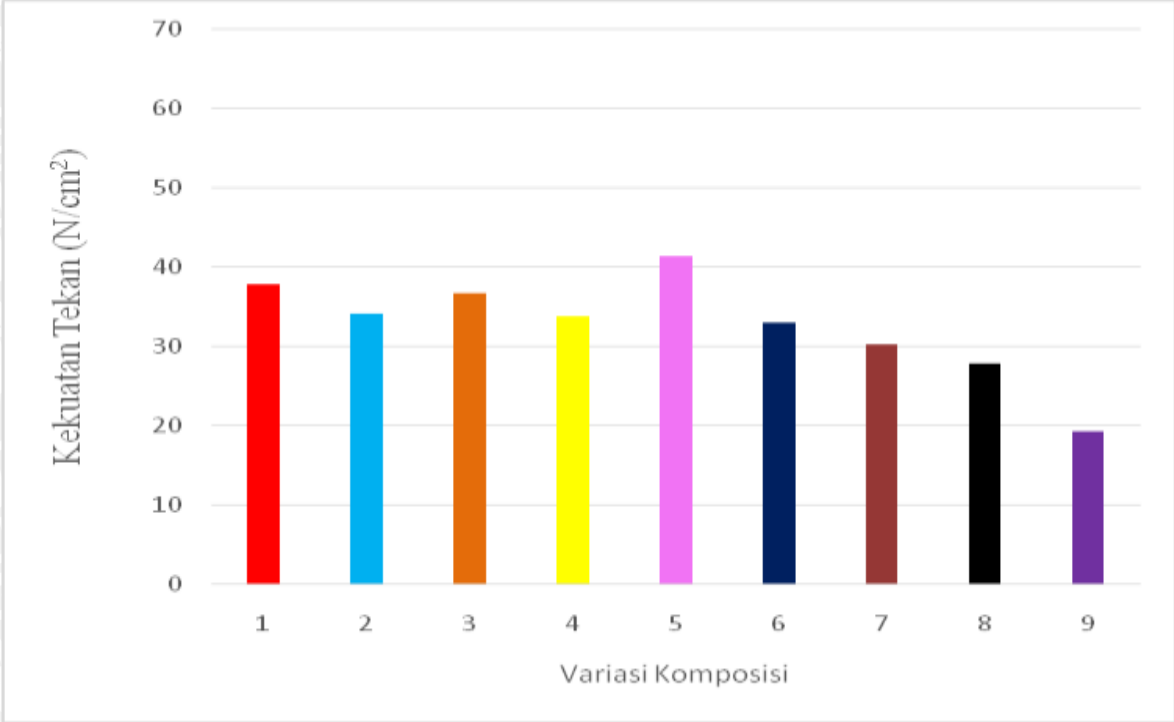
Spesimen		Gaya Tekan (N)	Diameter (cm)	Luas Penampang (cm^2)	Kekuatan Tekan (σ_c (N/cm^2)
	a	530,00	4,10	13,20	40,16
1	b	490,00	4,05	12,88	38,06
	c	470,00	4,12	13,32	35,27
	a	550,00	4,10	13,20	41,68
2	b	500,00	4,11	13,26	37,71
	c	510,00	4,10	13,20	38,65
	a	520,00	4,10	13,20	39,41
3	b	470,00	4,06	12,94	36,32
	c	440,00	4,07	13,00	33,84
	a	420,00	4,10	13,20	31,83
4	b	380,00	4,02	12,69	29,95
	c	360,00	3,38	8,97	40,14
	a	730,00	3,98	12,43	58,71
5	b	780,00	4,05	12,88	60,58
	c	740,00	3,92	12,06	61,35
	a	530,00	4,04	12,81	41,37
6	b	390,00	3,60	10,17	38,33
	c	470,00	4,05	12,88	36,50
	a	260,00	4,00	12,56	20,70
7	b	270,00	4,06	12,94	20,87
	c	260,00	4,01	12,62	20,60
	a	380,00	3,98	12,43	30,56
8	b	300,00	4,04	12,81	23,41
	c	380,00	4,00	12,56	30,25
	a	430,00	4,08	13,07	32,91
9	b	270,00	3,15	7,79	34,66
	c	400,00	4,02	12,69	31,53

Tabel 4.5 Hasil Rata-rata Pengujian Kekuatan Tekan Setelah Pembakaran

Spesimen		σ_c (N/cm^2)	σ_c Rata – rata
	a	40,16	
1	b	38,06	37,83
	c	35,27	
	a	41,68	
2	b	37,71	39,34
	c	38,65	
	a	39,41	
3	b	36,32	36,52
	c	33,84	
	a	31,83	
4	b	29,95	33,97
	c	40,14	
	a	58,71	
5	b	60,58	60,21
	c	61,35	
	a	41,37	
6	b	38,33	38,73
	c	36,50	
	a	20,70	
7	b	20,87	20,72
	c	20,60	
	a	30,56	
8	b	23,41	28,08
	c	30,25	
	a	32,91	
9	b	34,66	33,03
	c	31,53	

4.2 Grafik dan Pembahasan

4.2.1 Grafik Pembahasan Kekuatan Tekan Sebelum Pembakaran



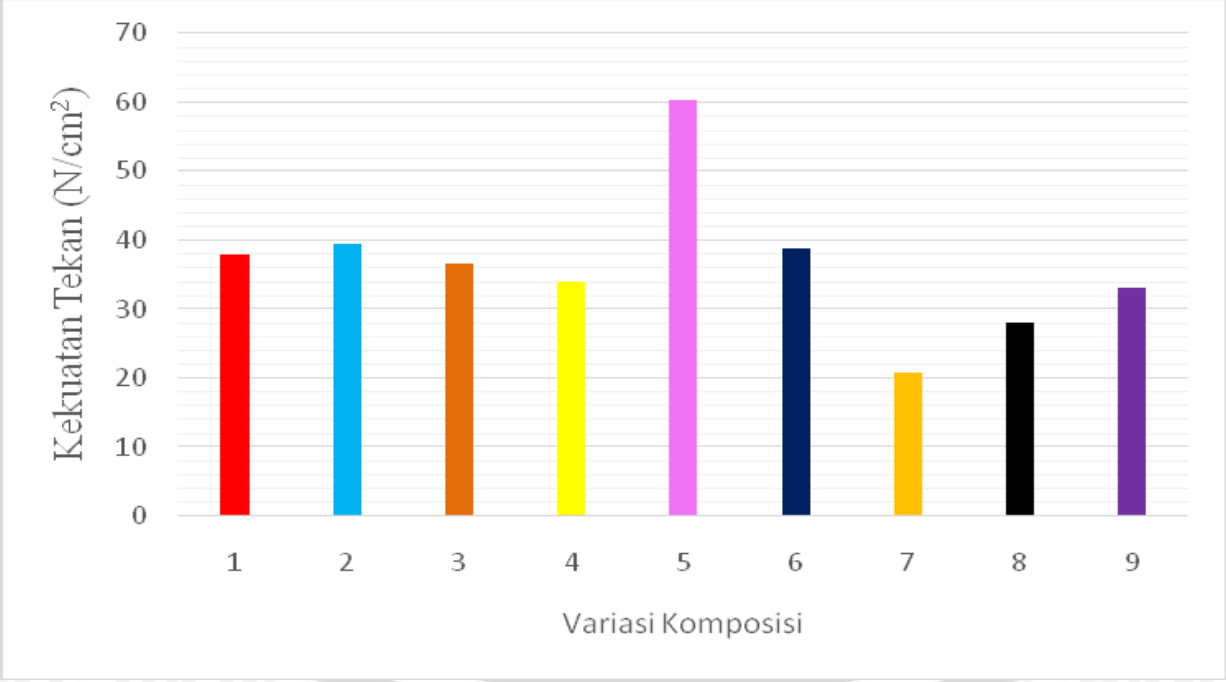
Gambar 4.1 Grafik Kekuatan Tekan Pelet Pasir Besi Sebelum Pembakaran

Tabel 4.6 Variasi Komposisi Pelet Pasir Besi

Variasi Komposisi	Bahan Utama (%)			Bahan Pengikat (%)
	Pasir Besi	Batu Bara	Kapur	
1	64	16	0	
2	64	12	4	20%
3	60	16	4	
4	60	15	0	
5	60	11.25	3.75	25%
6	56.25	15	3.75	
7	56	14	0	
8	56	10.5	3.5	30%
9	52.5	14	3.5	

Pada gambar 4.1 kekuatan tekan spesimen 1 sebesar 37,90 N/cm^2 dan spesimen 2 sebesar 34,15 N/cm^2 mengalami penurunan dikarenakan komposisi batubara menurun dan ada penambahan jumlah kapur sebesar 4% sehingga homogenitas pada adonan saat penggumpalan pelet secara mekanik berkurang. Kemudian pada spesimen 3 mengalami peningkatan sebesar 36,77 N/cm^2 dikarenakan jumlah batubara meningkat menjadi 16%, pada spesimen 4 mengalami penurunan kembali dikarenakan bahan pengikat mengalami peningkatan dan tidak ada penambahan pada jumlah kapur. Spesimen 5 memiliki kekuatan tekan paling tinggi yaitu sebesar 41,40N/cm^2 dikarenakan nilai kapur meningkat sebesar 3,75%, sehingga unsur air yang terdapat pada bahan pengikat tereduksi oleh kapur. Pada spesimen 6 mengalami penurunan kekuatan tekana hingga spesimen 9 dikarenakan komposisi pasir besi mengalami penurunan dibawah 60% dan bahan pengikat bertambah hingga 30%.

4.2.2 Grafik Pembahasan Kekuatan Tekan Setalah Pembakaran



Gambar 4.2 Grafik Kekuatan Tekan Pelet Pasir Besi Setelah Pembakaran

Pada gambar 4.2 kekuatan tekan spesimen 1 sebesar 37,83 N/cm^2 dan spesimen 2 sebesar 39,34 N/cm^2 grafik kekuatan tekan meningkat karena ada penambahan jumlah kapur sebesar 4%, sehingga terak yang dihasilkan oleh bijih besi pada saat penggumpalan pelet secara *thermal* dapat direduksi oleh kapur. Kekuatan tekan tertinggi ada pada spesimen 5 karena pembakaran yang terjadi sangat baik dan komposisi kandungan bahan pengikat pada saat pembakaran bahan tereduksi dengan baik serta batubara dapat mereduksi oksigen dari besi dengan baik, Ketika suhu 1200ºC komponen utama dari batu bara, SiO_2, dan FeO didalam serbuk bijih besi dapat bereaksi menghasilkan suatu campuran FeO dan SiO_2, yaitu *fayalite* ($2FeO.SiO_2$) dan menghasilkan pelet pasir besi dengan nilai kandungan pasir besi yang tinggi [Nomura, 2007].

4.2.3 Hasil Penelitian Penyusutan & Warna Pelet Pasir Besi

4.7 Tabel Foto Makro Pelet Pasir Besi

Spesimen	Gambar Spesimen	Indeks Warna	Penyusutan
1		4.5 (Hitam Kecoklatan)	21,14%
2		6.0 (Hitam Abu – abu)	28,3%
3		8.0 (Hitam)	33,27%
4		6.0 (Hitam Abu - abu)	28,28%

5		8.0 (Hitam)	33,96%
6		8.0 (Hitam)	33,21%
7		8.0 (Hitam)	31,29%
8		6.0 (Hitam Abu – abu)	26,75%
9		6.0 (Hitam Abu – abu)	26%

Hasil foto makro pelet pasir besi setelah pembakaran dan penyusutannya dapat dilihat pada tabel 4.1. Warna pada spesimen berdasarkan dari hasil pembakaran pelet, jika spesimen berwarna hitam maka pembakaran yang terjadi sangat baik. Adanya perbedaan warna hitam, hitam abu – abu dan hitam kecoklatan dikarenakan pembakaran yang kurang baik didalam tungku sehingga unsur – unsur tidak tereduksi dengan baik oleh batubara dan kapur. Pengujian warna dilakukan dengan mencocokan warna pelet pasir besi dengan standart warna ASTM D1500. Akibat dari pembakaran yang tidak sempurna maka penyusutan yang terjadi adalah rendah, tabel penyusutan dapat dilihat pada lampiran. Retakan yang terjadi dikarenakan kekuatan tekan yang tinggi, maka tegangan sisa pada pelet setelah pembakaran juga besar dan menyebabkan retakan pada briket. Ketika tegangan sisa melebihi kekuatan kritis maka akan mengalami retak baik mikro maupun makro [Ardra, 2008]. Retakan paling banyak ada pada spesimen 5.