

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	Properties utama pembentuk beton	6
Gambar 2.2.	Potongan beton	6
Gambar 2.3.	Proporsi bahan penyusun beton	7
Gambar 2.4.	Beton ringan	10
Gambar 2.5.	<i>Mass concrete dam</i>	12
Gambar 2.6.	Beton serat	12
Gambar 2.7.	Beton ferosemen	13
Gambar 2.8.	Beton polimer semen	16
Gambar 2.9.	<i>Polymer impregnated concrete</i>	17
Gambar 2.10.	<i>Polymer concrete</i>	18
Gambar 2.11.	Gradasi agregat halus (pasir) berdasar SNI-03-2834-2000	29
Gambar 2.12.	Gradasi agregat halus berdasarkan ASTM C-33	30
Gambar 2.13.	Peta Sebaran Cadangan Pasir Besi di Indonesia	32
Gambar 2.14.	Sumber daya dan cadangan pasir besi Indonesia	32
Gambar 2.15.	Peta potensi Pasir Besi di Pulau Sumatera	33
Gambar 2.16.	Limbah kulit kerang di pantai	35
Gambar 2.17.	Limbah kaca	37
Gambar 2.18.	Skematik pengujian kuat lentur	45
Gambar 2.19.	Penelitian terdahulu dan kebaruan penelitian disertasi	51
Gambar 3.1.	Bagan alir penelitian	52
Gambar 3.2.	Batu pecah	54
Gambar 3.3.	Pasir	54
Gambar 3.4.	Pasir besi	54
Gambar 3.5.	Limbah (a) Kaca, (b) Kerang	55
Gambar 3.6.	Wax	55
Gambar 3.7.	Resin epoksi dan hardener	55
Gambar 3.8.	Benda uji kuat tekan beton (D= 10 cm, T= 20 cm)	61
Gambar 3.9.	Fishbone diagram penelitian	64
Gambar 3.10.	Peralatan untuk pengujian keausan agregat kasar	66
Gambar 3.11.	Kadar Organik pada Sampel A dan Sampel B	69
Gambar 3.12.	Grafik distribusi butiran agregat kasar yang digunakan	70
Gambar 3.13.	Grafik distribusi butiran agregat halus yang digunakan	71
Gambar 3.14.	Ilustrasi kebutuhan resin pada proporsi beton normal	74
Gambar 3.15.	Jadwal dan progres penelitian	85
Gambar 4.1.	Hubungan kuat tekan beton substitusi pasir besi	99
Gambar 4.2.	Hubungan prosentase substitusi pasir besi dan kuat tekan beton	102
Gambar 4.3.	Hubungan umur beton dan kuat tekan beton campuran pasir besi dalam fungsi logaritmik.	104

Gambar 4.4.	Perbandingan kuat tekan beton normal dan beton dengan substitusi pasir besi dengan menggunakan persamaan logaritmik	104
Gambar 4.5.	Kuat tekan beton dengan curing 1 jam	105
Gambar 4.6.	Kuat tekan beton dengan curing 2 jam	105
Gambar 4.7.	Kuat tekan beton dengan curing 3 jam	105
Gambar 4.8.	Kuat tekan beton dengan curing 4 jam	106
Gambar 4.9.	Kuat tekan beton dengan curing air panas 40°C	106
Gambar 4.10.	Kuat tekan beton dengan curing air panas 50°C	107
Gambar 4.11.	Kuat tekan beton dengan curing air panas 60°C	107
Gambar 4.12.	Kuat tekan beton dengan curing air panas 70°C	107
Gambar 4.13.	Kuat tekan beton pada umur 28 hari dengan curing air panas	108
Gambar 4.14.	Pendekatan logaritmik kuat tekan beton dengan curing 40°C	110
Gambar 4.15.	Pendekatan logaritmik kuat tekan beton dengan curing 50°C	110
Gambar 4.16.	Pendekatan logaritmik kuat tekan beton dengan curing 60°C	111
Gambar 4.17.	Pendekatan logaritmik kuat tekan beton dengan curing 70°C	111
Gambar 4.18.	Perbandingan kuat tekan beton melalui pendekatan persamaan logaritmik dengan suhu air panas 40°C	112
Gambar 4.19.	Perbandingan kuat tekan beton melalui pendekatan persamaan logaritmik dengan suhu air panas 50°C	112
Gambar 4.20.	Perbandingan kuat tekan beton melalui pendekatan persamaan logaritmik dengan suhu air panas 60°C	113
Gambar 4.21.	Perbandingan kuat tekan beton melalui pendekatan persamaan logaritmik dengan suhu air panas 70°C	113
Gambar 4.22.	Kuat tekan beton dengan <i>filler</i> serbuk kaca	114
Gambar 4.23.	Pendekatan logaritmik kuat tekan beton dengan <i>filler</i> serbuk kaca	115
Gambar 4.24.	Perbandingan pendekatan logaritmik kuat tekan beton dengan <i>filler</i> serbuk kaca	116
Gambar 4.25.	Perbandingan kuat tekan beton dengan <i>filler</i> serbuk kaca 2% terhadap beton <i>filler</i> serbuk kaca 2% <i>curing</i> air panas 40°C selama 4 jam dan beton normal	117
Gambar 4.26.	Pendekatan persamaan logaritmik kuat tekan beton <i>filler</i> serbuk kaca 2% terhadap beton <i>filler</i> serbuk kaca 2% <i>curing</i> air panas 40° selama 4 jam dan beton normal	118
Gambar 4.27.	Kuat tekan beton dengan <i>filler</i> serbuk cangkang kerang	119
Gambar 4.28.	Pendekatan logaritmik kuat tekan beton <i>filler</i> serbuk cangkang	121
Gambar 4.29.	Perbandingan pendekatan logaritmik kuat tekan beton dengan <i>filler</i> serbuk cangkang kerang	122
Gambar 4.30.	Perbandingan kuat tekan beton <i>filler</i> serbuk cangkang kerang 1% terhadap beton <i>filler</i> serbuk cangkang kerang 1% <i>curing</i> air panas 40° selama 4 jam dan beton normal	123
Gambar 4.31.	Pendekatan persamaan logaritmik kuat tekan beton <i>filler</i> serbuk cangkang kerang 1% terhadap beton <i>filler</i> serbuk	124

	cangkang kerang 1% dengan <i>curing</i> air panas 40° selama 4 jam, dan beton normal	
Gambar 4.32.	Kuat tekan beton substitusi pasir besi 10% dengan <i>filler</i> serbuk kaca	125
Gambar 4.33.	Nilai optimum kuat tekan beton substitusi pasir besi 10% dengan <i>filler</i> serbuk kaca	126
Gambar 4.34.	Pendekatan logaritmik kuat tekan beton substitusi pasir besi 10% <i>filler</i> serbuk kaca	127
Gambar 4.35.	Perbandingan pendekatan logaritmik kuat tekan beton substitusi pasir besi 10% dengan <i>filler</i> serbuk kaca	128
Gambar 4.36.	Perbandingan kuat tekan beton substitusi pasir besi 10% <i>filler</i> serbuk kaca 3% tanpa <i>curing</i> air panas terhadap beton substitusi pasir besi 10% <i>filler</i> serbuk kaca 3% dengan <i>curing</i> air panas 40° selama 4 jam dan beton normal	129
Gambar 4.37.	Pendekatan persamaan logaritmik kuat tekan beton substitusi pasir besi 10% <i>filler</i> serbuk kaca 3% terhadap beton substitusi pasir besi 10% <i>filler</i> serbuk kaca 3% dengan <i>curing</i> air panas	130
Gambar 4.38.	Kuat tekan beton substitusi pasir besi 10% dengan <i>filler</i> serbuk cangkang kerang	131
Gambar 4.39.	Kuat tekan beton substitusi pasir besi 10% dengan <i>filler</i> serbuk cangkang kerang pada umur 28 hari	132
Gambar 4.40.	Pendekatan persamaan logaritmik beton substitusi pasir besi 10% dengan <i>filler</i> serbuk cangkang kerang	133
Gambar 4.41.	Perbandingan nilai persamaan logaritmik dengan hasil pengujian beton substitusi pasir besi 10% dengan <i>filler</i> serbuk cangkang kerang	134
Gambar 4.42.	Perbandingan kuat tekan beton substitusi pasir besi 10% <i>filler</i> serbuk kaca 3% tanpa <i>curing</i> air panas terhadap beton substitusi pasir besi 10% <i>filler</i> serbuk kaca 3% dengan <i>curing</i> air panas 40° selama 4 jam dan beton normal	135
Gambar 4.43.	Pendekatan persamaan logaritmik kuat tekan beton substitusi pasir besi 10% <i>filler</i> serbuk cangkang kerang 3% terhadap beton substitusi pasir besi 10% <i>filler</i> serbuk cangkang kerang 3% dengan <i>curing</i> air panas	136
Gambar 4.44.	Penentuan nilai resin optimum	137
Gambar 4.45.	Hasil pengujian kuat tekan beton polimer dengan <i>curing</i> air panas	139
Gambar 4.46.	Hasil pengujian kuat tekan beton polimer <i>filler</i> serbuk kaca	140
Gambar 4.47.	Hasil pengujian kuat tekan beton polimer <i>filler</i> serbuk cangkang kerang	141
Gambar 4.48.	Hasil pengujian kuat tekan beton polimer <i>filler</i> serbuk kaca	142
Gambar 4.49	Kuat tekan beton polimer substitusi pasir besi dan <i>filler</i> serbuk cangkang kerang	144
Gambar 4.50	Kuat tekan beton substitusi pasir besi 10%, <i>filler</i> serbuk kaca 2% dan <i>filler</i> serbuk cangkang kerang	146

Gambar 4.51	Kuat tekan beton substitusi pasir besi 10% <i>filler</i> serbuk kerang 1% dan <i>filler</i> serbuk kaca	147
Gambar 4.52	Kuat tekan beton polimer substitusi pasir besi 10% <i>filler</i> serbuk kaca 2 % dan <i>filler</i> serbuk cangkang kerang	149
Gambar 4.53	Kuat tekan beton polime15r substitusi pasir besi 10% <i>filler</i> serbuk kerang 1% dan <i>filler</i> serbuk kaca	150
Gambar 4.54	Kuat tekan beton polimer substitusi pasir besi 10% <i>filler</i> serbuk kaca 2 % dan <i>filler</i> serbuk cangkang kerang dengan curing	151
Gambar 4.55	Kuat tekan beton polimer substitusi pasir besi 10% <i>filler</i> serbuk kerang 1% dan <i>filler</i> serbuk kaca	153
Gambar 4.56	Rekapitulasi hasil pengujian kuat tekan beton	155
Gambar 4.57	Kuat tarik belah dan kuat lentur berbagai pengujian	160
Gambar 4.58	Hasil pengujian kuat tekan dan kuat tarik belah	162
Gambar 4.59	Rakapitulasi hasil pengujian kuat tekan, kuat tarik dan kuat lentur	166