



Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik Sipil Perencanaan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya
2015

Pemrograman Interpretasi Daya Dukung Ultimate Pada Hasil Uji Beban Tiang

Dosen Pembimbing

Dr. Yudhi Lastiasih, S.T., M.T.

Oleh :

Davevry Shiananta

31 11 100 086



Jurusan Teknik Sipil

Fakultas Teknik Sipil Perencanaan

Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Surabaya

2015

Pendahuluan

Latar Belakang

1. Pentingnya Test Uji Beban (*Loading Test*)
2. Lamanya perhitungan interpretasi daya dukung ultimate secara manual
3. Perbedaan antara hasil interpretasi daya dukung ultimate dan daya dukung empiris

Rumusan Masalah

1. Berapakah tingkat keakuratan dari perhitungan daya dukung ultimate empiris dengan perhitungan daya dukung ultimate menggunakan metode interpretasi?
2. Berapakah nilai Faktor Koreksi yang tepat apabila terdapat perbedaan pada daya dukung ultimate hasil perhitungan rumus empiris dengan daya dukung ultimate lapangan dari metode interpretasi?
3. Berapakah tingkat keakuratan dari program metode interpretasi daya dukung ultimate pada hasil uji beban tiang yang akan dibuat bila dibandingkan dengan perhitungan metode interpretasi daya dukung ultimate pada hasil uji beban tiang secara manual?

Tujuan

1. Mengetahui tingkat keakuratan dari perhitungan daya dukung ultimate empiris dengan perhitungan daya dukung ultimate menggunakan metode interpretasi
2. Mengetahui nilai Faktor Koreksi yang tepat apabila terdapat perbedaan pada daya dukung ultimate hasil perhitungan rumus empiris dengan daya dukung ultimate lapangan dari metode interpretasi
3. Mengetahui tingkat keakuratan dari program metode interpretasi daya dukung ultimate pada hasil uji beban tiang

Batasan Masalah

1. Perumusan daya dukung ultimate empiris yang dibandingkan menggunakan 3 metode :
 - Berdasarkan data sondir, yaitu Philipponnat (1980)
 - Berdasarkan data SPT, yaitu Terzaghi & Peck (1960), Bazaraa (1967) Method
 - Berdasarkan data SPT, yaitu Luciano Decourt (1966)
2. Menggunakan 3 metode interpretasi, yaitu :
 - Chin (1970)
 - Mazurkiewicz's (1972)
 - Kuadratic Hyperbolic (Lastiasih,2014)
3. Menggunakan bahasa pemrograman Visual Basic

Manfaat

1. Menciptakan program bantu yang pada akhirnya dapat mempermudah, mempercepat dan menghasilkan hasil yang lebih akurat dalam menghitung interpretasi daya dukung ultimate



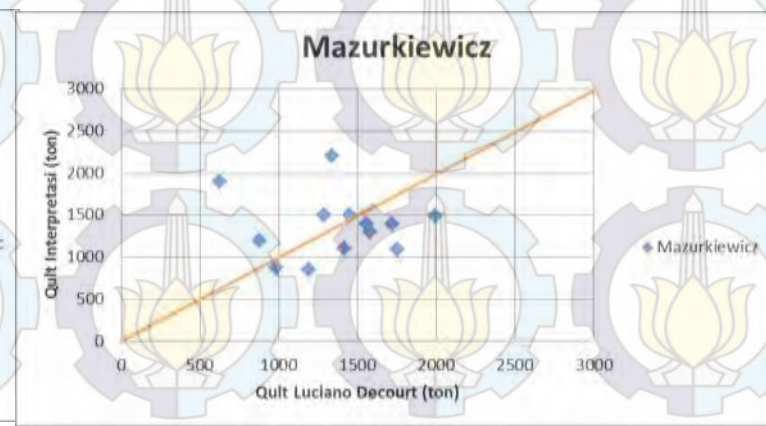
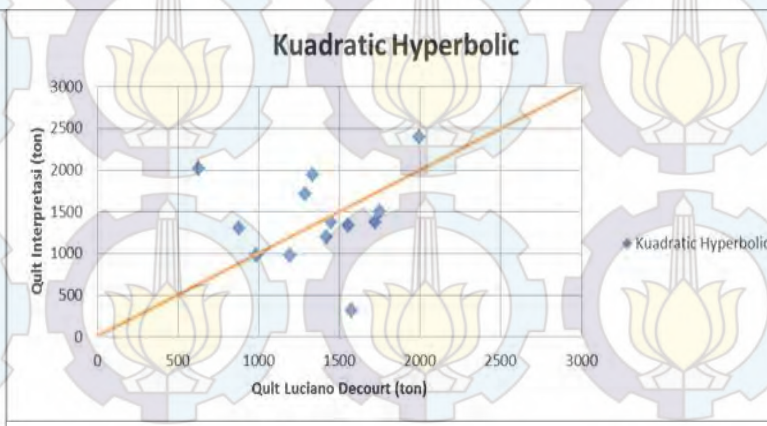
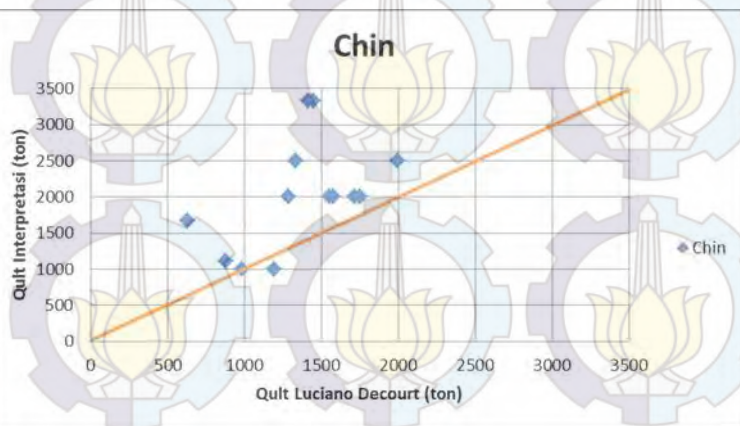
Jurusan Teknik Sipil

Fakultas Teknik Sipil Perencanaan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya
2015

Analisis Data

Analisis Data

- Grafik perbandingan daya dukung ultimate metode Luciano Decourt VS ke-3 metode interpretasi



Analisis Data

- Tabel perbandingan daya dukung ultimate empiris dengan daya dukung hasil interpretasi

No.	Nama Proyek	Kedalaman Pancang (m)	Qult (ton)			Qult (ton)		
			Chin	Mazurkiewicz	Kuadratic Hyperbolic	Luciano Decourt	Bazaara	Philiponat
1	Tempo Tower	-31,00	2000	1400	1334,446772	1556,627758	1116,9864	1404,73928
2	Grand Indonesia	-36,40	1111,11	1200	1304,34732	878,7708766	1148,4415	1170,50779
3	Gedung Perwakilan BPK	-22,40	1000	850	975,7571206	1192,345974	1325,2063	744,919577
4	Essence	-34,00	2000	1090	1499,245876	1748,968784	2112,471	1679,49714
5	Kebagusan City(1)	-34,00	2000	1500	1714,551874	1285,812975	1197,2322	1283,16483
6	Cervino Village	-27,00	2500	1490	2397,787748	1994,59026	2942,0938	1326,13905
7	Ciputra Multivision(1)	-30,00	2500	2200	1939,678996	1335,007152	1397,2088	1478,0125
8	Ciputra Multivision(2)	-30,00	3333,33	1100	1197,661574	1417,23368	1604,3927	1497,34522
9	Ciputra Multivision(3)	-30,00	3333,33	1500	1377,329275	1449,380515	1674,3365	1635,29964
10	Senopati Suites	-34,10	2000	1400	1379,760721	1719,703169	2316,0367	2025,10718
11	Wisma Pondok Indah	-25,50	2000	1300	1205,9431	1575,237753	2038,8151	911,48852
12	Ambassade Residence	-28,90	1666,667	1900	2015,635735	626,4618678	1029,0913	579,795279
13	Kebagusan City(2)	-31,60	1000	870	981,5651913	984,1821892	702,84451	1019,80791

Analisis Data

- Tabel nilai N (Faktor Koreksi) dan perbandingan sebelum dan setelah dikalikan dengan nilai N

Metode Empiris	Metode Interpretasi	Sebelum			Sesudah		
		N	SD	COV	N	SD	COV
Luciano Decourt	Chin	0,729	0,238	33%	1	0,327	33%
	Mazurkiewicz	1,062	0,353	33%	1	0,333	33%
	Kuadratic Hyperbolic	0,969	0,296	31%	1	0,306	31%
Terzaghi & Peck, Bazaraa	Chin	0,830	0,302	36%	1	0,364	36%
	Mazurkiewicz	1,216	0,498	41%	1	0,409	41%
	Kuadratic Hyperbolic	1,099	0,393	36%	1	0,357	36%
Philipponnat	Chin	0,683	0,238	35%	1	0,348	35%
	Mazurkiewicz	0,992	0,340	34%	1	0,343	34%
	Kuadratic Hyperbolic	0,914	0,315	34%	1	0,345	34%

- Nilai rata-rata dari SD sesudah = $0,348 = 0,35 = 35\%$



Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik Sipil Perencanaan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya
2015

Hasil Pemrograman

Hasil Pemrograman

Tampilan awal program



Hasil Pemrograman

Tampilan form untuk Metode Chin

Chin Method

Proyek : |

Percobaan : |

Lokasi : |

Dimensi Tiang : 0 cm

Tanggal Percobaan : 11 Maret 2015 s/d 11 Maret 2015

Beban Rencana : 0 ton

Beban Percobaan : 0 ton

No	Beban (Ton)	% Beban	Penurunan rata-rata (mm)	Penurunan / Beban (mm/ton)
*				

Draw Graph Export Data Import Data

Hasil Pemrograman

Cara membaca data mentah

TEST FILE NO. A/191			LENGTH OF PILE 22.80 m				DIA. OF PILE 100. cm		TEST LOAD 700 TON				WORKING LOAD 350 TON		DISCUPTION OF TEST AXIAL			
DATE INSTALLED 20-10-2008			DATE OF TESTING 04-11-2008				GROUND LEVEL + 2.410 m		FOUNDING LEVEL - 21.80 m		FRANKI		PROY. GEDUNG D1		JL. M.T. HARIJATI C		JAKARTA	
JOB NO. 4376			SHEET NO. (1)															
TIME	LOAD TEST		DIAL GAUGES								AVERAGE SETTLEMENT	PILE LEVEL READING		REFERENCE BEAM LEVEL READING				
	PRESSURE GAUGE READING	TOTAL APPLIED LOAD	NORTH		SOUTH		EAST		WEST			4/E	1/W	4	REMARK			
	KG/CM ²	TON	READING	SETTLEMENT	READING	SETTLEMENT	READING	SETTLEMENT	READING	SETTLEMENT	MM	CM	CM	CM	CM			
18 45	0	0	5.10	0	5.60	0	5.20	0	5.00	0	0	25.00	25.00	15.00	15.00			
18 50	28	28	5.17	0.17	5.16	0.16	5.20	0.20	5.16	0.16	0.17	25.00	25.00	15.00	15.00			
18 55			5.19	0.19	5.12	0.12	5.20	0.20	5.16	0.16	0.18							
19 00			5.17	0.17	5.17	0.17	5.20	0.20	5.16	0.16	0.18							
19 05			5.19	0.19	5.18	0.18	5.21	0.21	5.16	0.16	0.18							
19 10			5.18	0.18	5.18	0.18	5.21	0.21	5.16	0.16	0.18							
19 15			5.17	0.17	5.17	0.17	5.21	0.21	5.11	0.11	0.17							
19 20			5.17	0.17	5.17	0.17	5.21	0.21	5.11	0.11	0.17							
19 25	56	175	5.47	0.47	5.60	0.60	5.62	0.62	5.56	0.56	0.56	25.00	25.00	15.00	15.00			
19 30			5.47	0.47	5.60	0.60	5.62	0.62	5.56	0.56	0.56							
19 35			5.47	0.47	5.60	0.60	5.62	0.62	5.56	0.56	0.56							
19 40			5.47	0.47	5.60	0.60	5.62	0.62	5.56	0.56	0.56							
19 45			5.47	0.47	5.60	0.60	5.62	0.62	5.56	0.56	0.56							
19 50			5.47	0.47	5.60	0.60	5.62	0.62	5.56	0.56	0.56							
19 55			5.47	0.47	5.60	0.60	5.62	0.62	5.56	0.56	0.56							

Hasil Pemrograman

Cara membaca data mentah

P.T. FRANKIPILE INDONESIA
RECORD OF LEADING

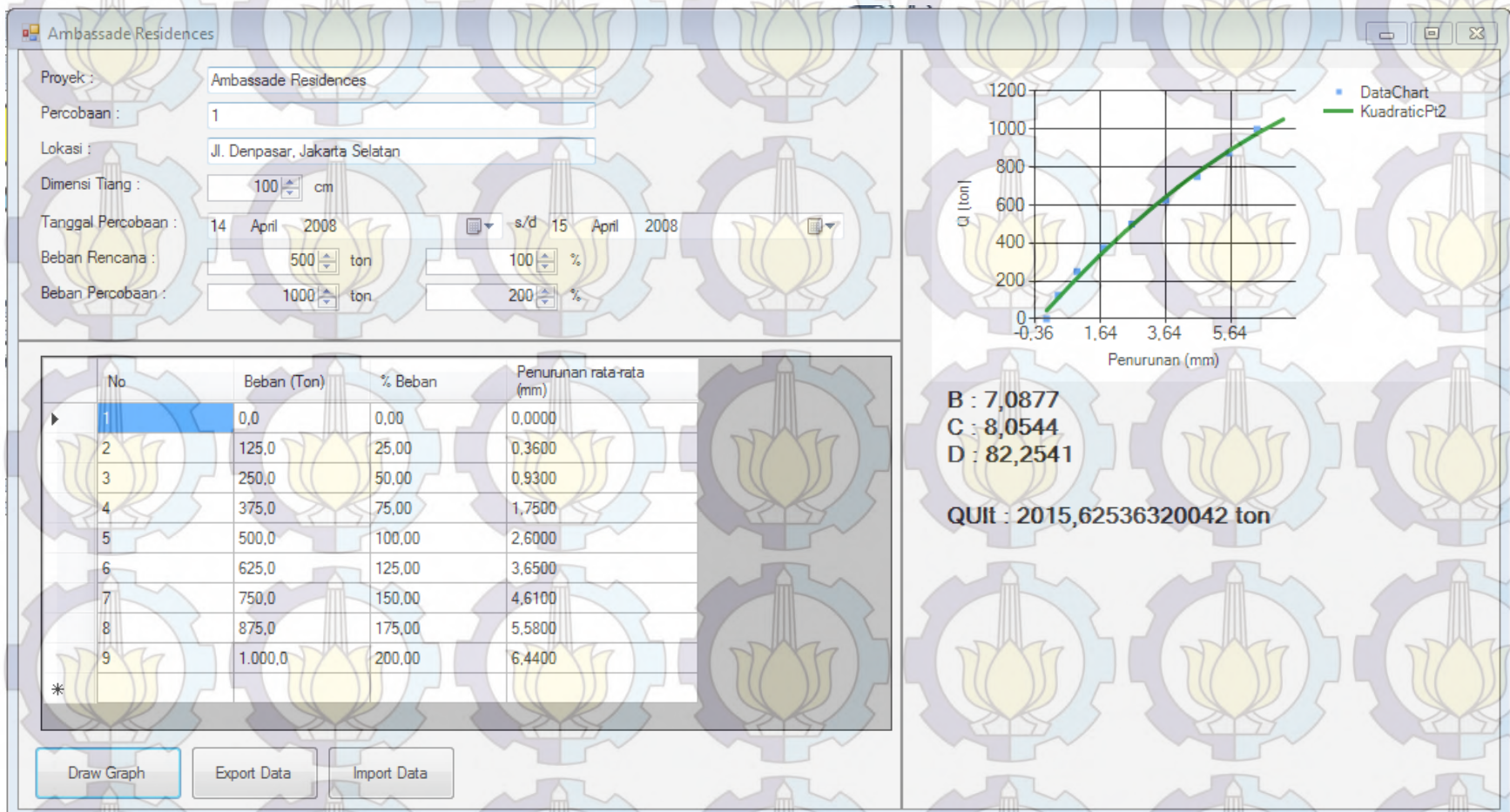
FRANKIPILE
CHECKED
DATE 04-11-2011

LOAD TEST			DIAL GAUGES								AVERAGE	PILE LEVEL READING		REFERENCE BEAM LEVEL READING	
TIME	PRESSURE GAUGE READING (KG/CM ²)	TOTAL APPLIED LOAD (TON)	NORTH		SOUTH		EAST		WEST		SETTLEMENT (MM)	E/E	W/W	E/E	W/W
			READING (MM)	SETTLEMENT (MM)	READING (MM)	SETTLEMENT (MM)	READING (MM)	SETTLEMENT (MM)	READING (MM)	SETTLEMENT (MM)					
20 ²⁰	28	88	5.07	0.07	5.07	0.07	5.25	0.25	5.14	0.14	0.14	25 ⁰⁰	25 ⁰⁰	15 ⁰⁰	15 ⁰⁰
20 ³⁰	1	1	5.07	0.07	5.07	0.07	5.21	0.21	5.12	0.12	0.12				
20 ⁵⁰	1	1	5.07	0.07	5.07	0.07	5.21	0.21	5.10	0.10	0.10				
20 ⁵⁵	0	0	4.89	-0.11	4.82	-0.18	5.01	0.01	4.92	-0.08	-0.09	25 ⁰⁰	25 ⁰⁰	15 ⁰⁰	15 ⁰⁰
21 ⁰⁵	1	1	4.88	-0.12	4.78	-0.22	5.00	0.00	4.91	-0.09	-0.11				
21 ¹⁵	1	1	4.88	-0.12	4.78	-0.22	5.00	0.00	4.91	-0.09	-0.11				
21 ²⁵	1	1	4.87	-0.13	4.74	-0.26	4.99	-0.01	4.88	-0.12	-0.13				
21 ³⁵	1	1	4.87	-0.13	4.74	-0.26	4.99	-0.01	4.87	-0.13	-0.13				
21 ⁴⁵	1	1	4.87	-0.13	4.74	-0.26	4.99	-0.01	4.87	-0.13	-0.13				
21 ⁵⁵	1	1	4.87	-0.13	4.74	-0.26	4.99	-0.01	4.87	-0.13	-0.13				
22 ⁰⁵	56	175	5.42	0.42	5.29	0.29	5.54	0.54	5.46	0.46	0.43	25 ⁰⁰	25 ⁰⁰	15 ⁰⁰	15 ⁰⁰
22 ¹⁵	1	1	5.42	0.42	5.29	0.29	5.54	0.54	5.46	0.46	0.43				
22 ²⁵	1	1	5.42	0.42	5.29	0.29	5.54	0.54	5.46	0.46	0.43				
22 ³⁵	84	263	6.06	1.06	6.01	1.01	6.20	1.20	6.23	1.23	1.12	20 ⁰⁰	25 ⁰⁰	15 ⁰⁰	15 ⁰⁰
22 ⁴⁵	1	1	6.06	1.06	6.01	1.01	6.20	1.20	6.23	1.23	1.12				
22 ⁵⁵	1	1	6.06	1.06	6.01	1.01	6.20	1.20	6.23	1.23	1.12				
23 ⁰⁵	1	1	6.06	1.06	6.01	1.01	6.20	1.20	6.23	1.23	1.12				
23 ¹⁵	1	1	6.06	1.06	6.01	1.01	6.20	1.20	6.23	1.23	1.12				
23 ²⁵	1	1	6.06	1.06	6.01	1.01	6.20	1.20	6.23	1.23	1.12				
23 ³⁵	1	1	6.06	1.06	6.01	1.01	6.20	1.20	6.23	1.23	1.12				
23 ⁴⁵	1	1	6.06	1.06	6.01	1.01	6.20	1.20	6.23	1.23	1.12				
23 ⁵⁵	1	1	6.06	1.06	6.01	1.01	6.20	1.20	6.23	1.23	1.12				

13-PAZ-013

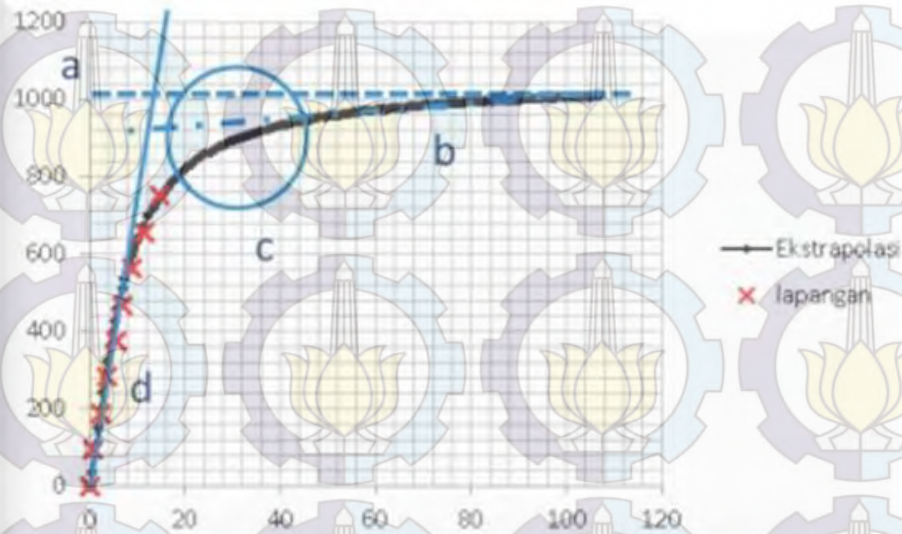
Hasil Pemrograman

Hasil input data keseluruhan beserta dengan output



Hasil Pemrograman

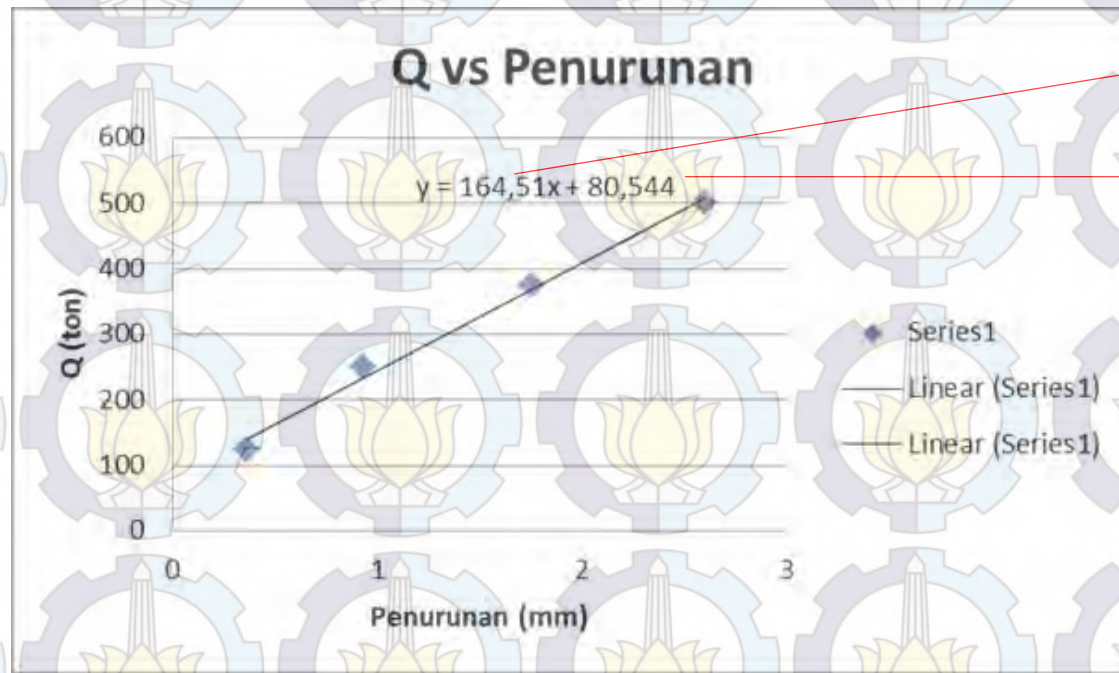
Perhitungan daya dukung interpretasi Kuadratic Hyperbolic secara manual



- A = Nilai beban ultimate (Q_{ult})
- B = Kemiringan kurva setelah puncak kurva
- C = Koefisien puncak kurva
- D = Gradient kurva awal

Hasil Pemrograman

Perhitungan daya dukung interpretasi Kuadratic Hyperbolic secara manual

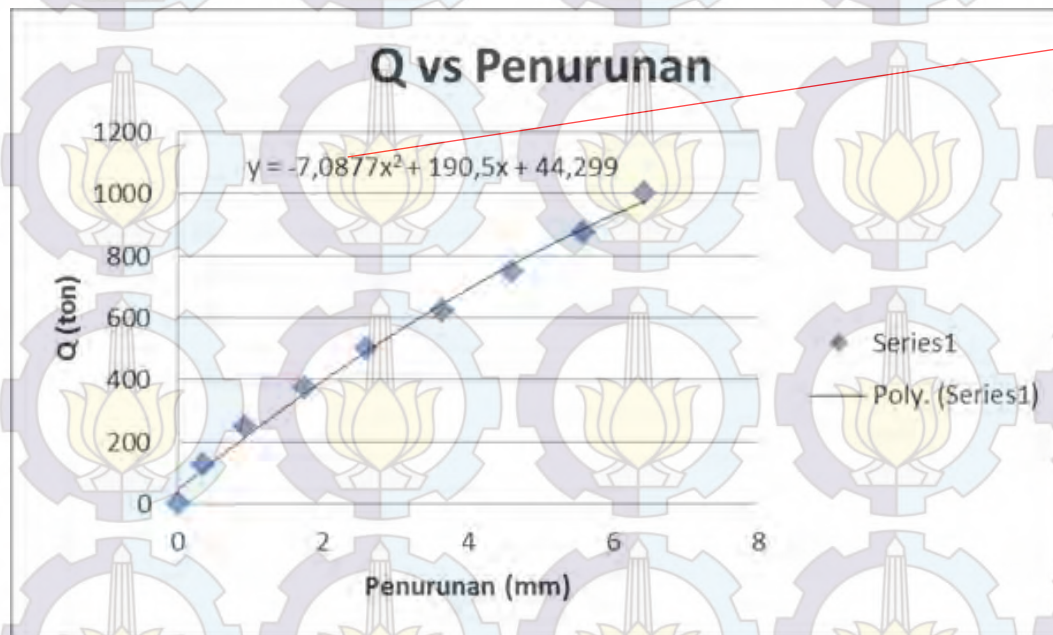


$$D = m/2$$

$$C = n/10$$

Hasil Pemrograman

Perhitungan daya dukung interpretasi Kuadratic Hyperbolic secara manual



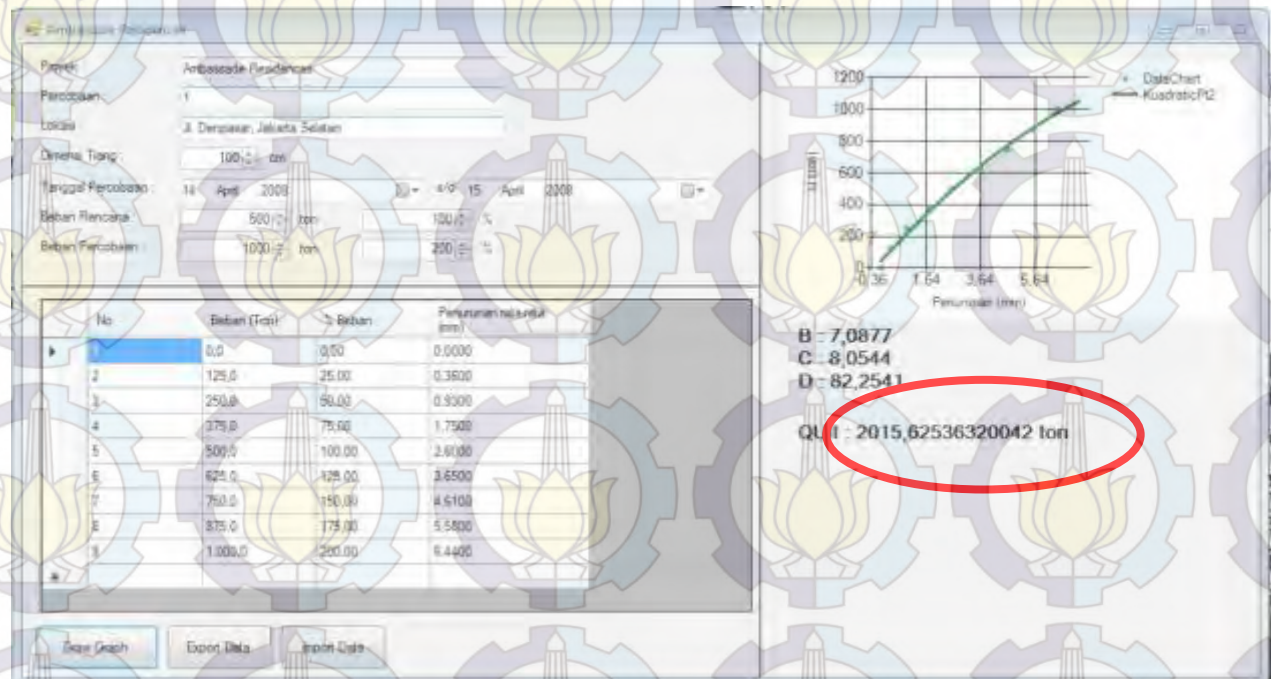
B = nilai absolut dari P

Hasil Pemrograman

Perbandingan daya dukung interpretasi Kuadratic Hyperbolic secara manual VS program

b=	7,0877	Q	X	X ²	Q ₁ -Q _{n-1}
c=	8,0544	1059,338	7	49	
d=	82,255	1154,731	8	64	95,39295
a=	2015,636	1237,96	9	81	83,22966
		130,605	10	100	72,64496
		1374,116	11	121	63,51037
		1429,777	12	144	55,66141
		1478,706	13	169	48,92848
		1521,858	14	196	43,15225
		1560,048	15	225	38,19022
		1593,967	16	256	33,91848
		1624,198	17	289	30,23115
		1651,236	18	324	27,03862
		1675,502	19	361	24,26556
		1697,351	20	400	21,84881
		1717,086	21	441	19,73544
		1734,967	22	484	17,88112
		1751,216	23	529	16,24869
		1766,023	24	576	14,80688
		1779,552	25	625	13,52938
		1791,946	26	676	12,39396
		1803,328	27	729	11,38179
		1813,805	28	784	10,47687
		1823,47	29	841	9,665591
		1832,407	30	900	8,936292
		1840,686	31	961	8,278993
		1848,371	32	1024	7,685105
		1855,518	33	1089	7,147725
		1862,177	34	1156	6,658944
		1868,392	35	1225	6,214705
		1874,201	36	1296	5,809671
		1879,641	37	1369	5,439625
		1884,742	38	1444	5,100874
		1889,532	39	1521	4,790182
		1894,037	40	1600	4,504701

$$Q = \frac{a(\delta^2 + b\delta)}{\delta^2 + c\delta + d}$$



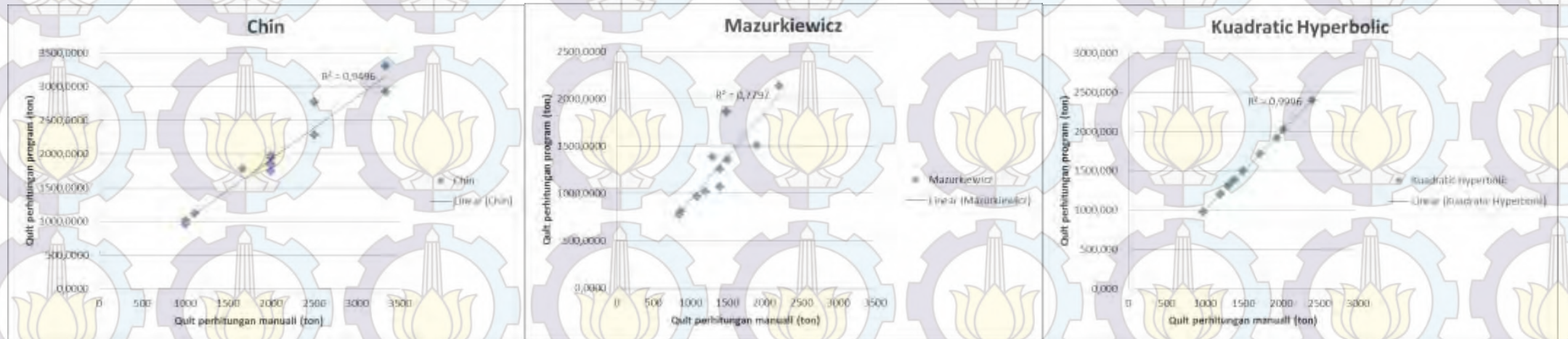
Hasil Pemrograman

Tabel perbandingan daya dukung interpretasi secara manual VS program

No.	Nama Proyek	Qult perhitungan excel (ton)			Qult program (ton)		
		Chin	Mazurkiewicz	Kuadratic Hyperbolic	Chin	Mazurkiewicz	Kuadratic Hyperbolic
1	Tempo Tower	2000	1400	1334	1741,5330	1260,6090	1334,447
2	Grand Indonesia	1111,11	1200	1304	1123,0970	1017,7370	1307,354
3	Gedung Perwakilan BPK	1000	850	976	953,9070	773,2150	975,756
4	Essence	2000	1090	1499	1833,7450	968,0340	1499,250
5	Kebagusan City(1)	2000	1500	1715	1942,7910	1355,6130	1714,561
6	Cervino Village	2500	1490	2398	2280,9990	1862,2388	2397,835
7	Ciputra Multivision(1)	2500	2200	1940	2771,1320	2136,0220	1910,628
8	Ciputra Multivision(2)	3333,33	1100	1198	3304,1260	3218,8010	1197,660
9	Ciputra Multivision(3)	3333,33	1500	1377	2922,3320	1359,4590	1377,333
10	Senopati Suites	2000	1400	1380	1854,0070	1073,3650	1379,764
11	Wisma Pondok Indah	2000	1300	1206	1982,7040	1388,7580	1205,941
12	Ambassade Residence	1666,667	1900	2016	1774,0500	1507,0890	2015,625
13	Kebagusan City(2)	1000	870	982	1013,7670	809,0490	970,872

Hasil Pemrograman

Grafik perbandingan daya dukung interpretasi secara manual VS program





Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik Sipil Perencanaan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya
2015

Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan

- Perbandingan ke-3 daya dukung empiris dengan masing-masing metode interpretasi menghasilkan nilai yang cukup akurat
- Nilai Faktor Koreksi (N) berbeda-beda untuk masing-masing metode empiris bila dibandingkan dengan masing-masing metode interpretasi
- Keakuratan program sangat akurat dengan angka koefisien determinasi berkisar mulai dari 0,78-0,99

Saran

- Penelitian lebih lanjut bisa difokuskan ke interpretasi metode Mazurkiewicz karena hasil dari pemrograman menunjukkan nilai koefisien determinasi (R^2) yang lebih rendah bila dibandingkan dengan 2 metode lainnya.



Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik Sipil Perencanaan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya
2015

Terimakasih