

## BAB VI

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 6.1 Kesimpulan

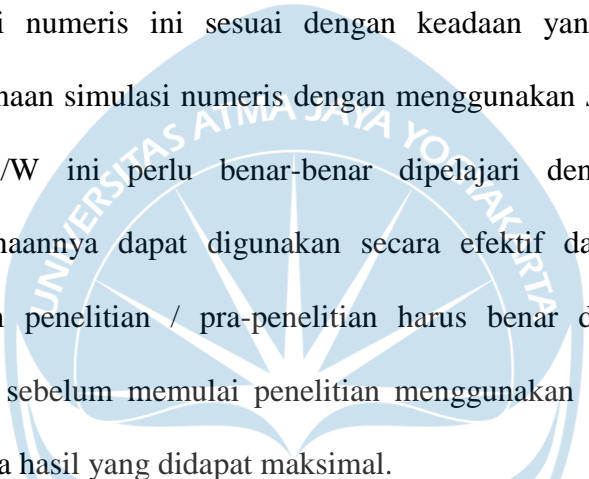
Pada pengujian simulasi numeris menggunakan GeoStudio : SIGMA/W (*trial version*) didapat beberapa kesimpulan yaitu :

1. Nilai kohesi ( $c$ ) dan modulus elastik ( $E$ ) sangat berpengaruh untuk menaikkan daya dukung tanah, bila  $c$  dan  $E$  dinaikan maka nilai daya dukung akan naik juga. Namun pada penelitian ini, menunjukkan bahwa modulus elastik memiliki pengaruh yang lebih besar dari pada kohesi.
2. Ketebalan tanah stabilisasi dengan rasio  $H/B$  memiliki pengaruh untuk menaikkan daya dukung tanah, dimana bila rasio  $H/B$  dinaikan maka daya dukung tanah semakin bertambah. Namun bila rasio  $H/B$  terus menerus dinaikkan maka akan didapatkan rasio  $H/B$  optimum, dimana nilai daya dukung tanah tidak mengalami penambahan yang besar atau signifikan. Pada penelitian ini didapatkan rasio  $H/B$  optimum 2,4.
3. Daya dukung tanah pada penurunan 1%, 2% dan 3% dari lebar fondasi ( $\delta/B$ ) menunjukkan kenaikan, pada penurunan 3% memiliki daya dukung yang lebih besar dari pada 1% ataupun 2%. Penurunan 1% dari lebar fondasi dengan variasi kohesi, masih menunjukkan daya dukung yang sama, sedangkan pada pada penurunan 2% sudah mulai menunjukkan perbedaan daya dukung dan pada penurunan 3% menunjukkan perbedaan daya dukung yang cukup besar. Dapat disimpulkan bahwa penurunan 3%

dari lebar fondasi cukup aman karena masih memiliki daya dukung yang cukup besar.

## 6.2 **Saran**

Saran yang dapat penulis berikan adalah penelitian lanjutan mengenai simulasi numeris ini perlu adanya validasi pengujian pada laboratorium sehingga dari uji validasi tersebut membuktikan hitungan simulasi numeris ini sesuai dengan keadaan yang ada di lapangan. Penggunaan simulasi numeris dengan menggunakan *software* GeoStudio : SIGMA/W ini perlu benar-benar dipelajari dengan baik sehingga penggunaannya dapat digunakan secara efektif dan akurat. Persiapan sebelum penelitian / pra-penelitian harus benar direncanakan dengan matang sebelum memulai penelitian menggunakan simulasi numeris ini sehingga hasil yang didapat maksimal.



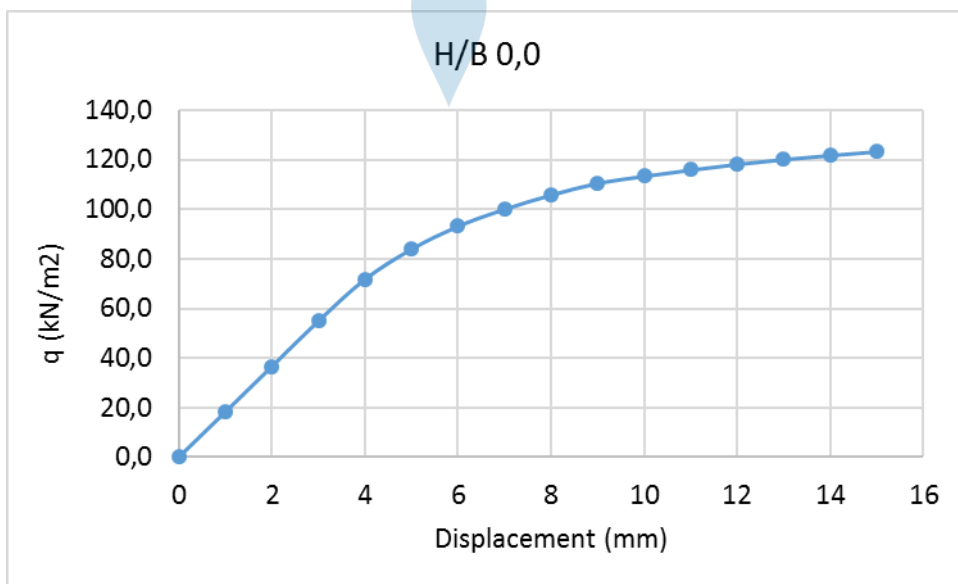
## DAFTAR PUSTAKA

- Consoli, N. C., dkk., (2007). *Loading Tests on Compacted Soil, Bottom-ash and Lime Layers, Geotechnical Engineering*, vol. 161, pp. 29 – 38.
- Das, Braja, M. (1995). *Mekanika Tanah 1*, Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Das, Braja, M., Sobhan, K. (2014). *Principles of Geotechnical Engineering eighth edition, Cengage Learning*, United Stated of America.
- Departemen Pekerjaan Umum (1987). *Petunjuk Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Jalan Raya dengan Metode Analisa Komponen*, Yayasan Badan Penerbit PU, Indonesia.
- Direktorat Jendral Bina Marga (2017). *Manual Perkerasan Jalan*, Kementrian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, Indonesia
- GeoStudio (2018). *Reference Manual*.
- Lee, R. M., dkk. (1999). *Numerical and Model Studies of Strip Footing Suported by a Reinforced Granular Fill – soft Soil System, Canadian Geotechnical Jurnal*. Pearson Education, Inc., New Jersey.
- McKelvey, D., dkk. (2002). *Shear Strength of recycled construction materials intended for use in vibro ground improvement, Ground Improvement* 6 (2), 59-68.
- Prasetyo, Y. H. (2019). *Pengaruh Stabilisasi Tanah Dasar Lempung Menggunakan Polimer Terhadap Tebal Perkerasan Jalan*, Universitas Atma Jaya Yogyakarta, Yogyakarta.
- Sargent, dkk. (2016). *A New Low Carbon Cementitious Binder for Stabilising Weak Ground Conditions Through Deep Soil Mixing, Soil and Foundations*, vol. 56, no. 6, pp. 1021 – 1034.
- Terzaghi, K., Peck, R. B. (1987). *Mekanika Tanah Dalam Praktek Rekayasa*, Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Thomé, A., dkk. (2005). *Circular Footings on Cemented Layer Above Weak Foundation Soil, Canadian Geotechnical Jurnal*, vol. 42, pp. 1569 – 1584.
- Vesic, A. S. (1977). *Design of Pile Foundations*, National Cooperative Highway Research Program Synthesis of Practice No. 42, Transportation Research Board, Washington, D.C.
- Whittaker D.N, and Reddish D.J. (1989). *Subsidence Occurence, Prediction and Control*, DME Univ of Notthingham, Elsiver, New York.
- Wesley, L. D. (1977). *Mekanika Tanah*, Badan Penerbit Pekerjaan Umum, Jakarta.

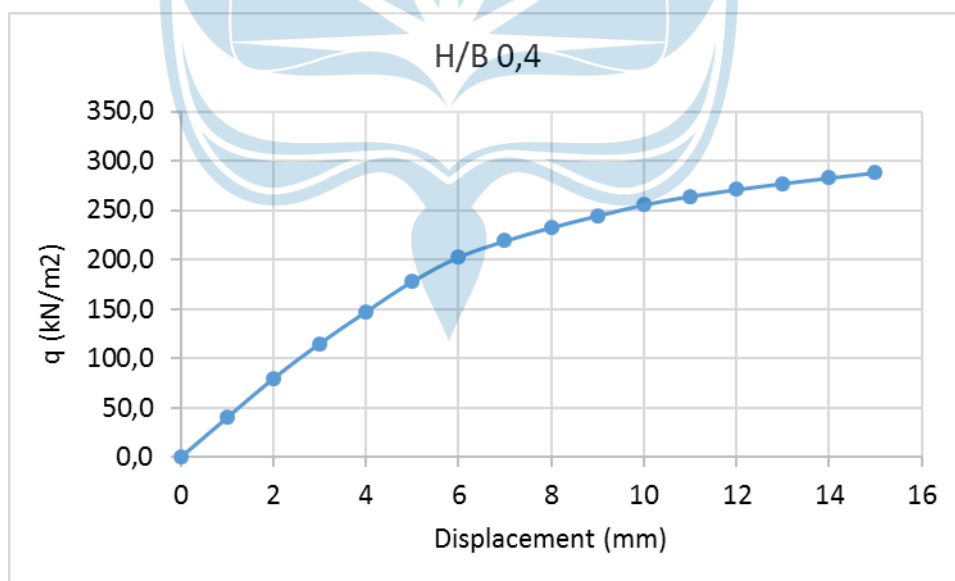
## LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Hasil *Running Program*  $c = 50$  ;  $E = 10.000$

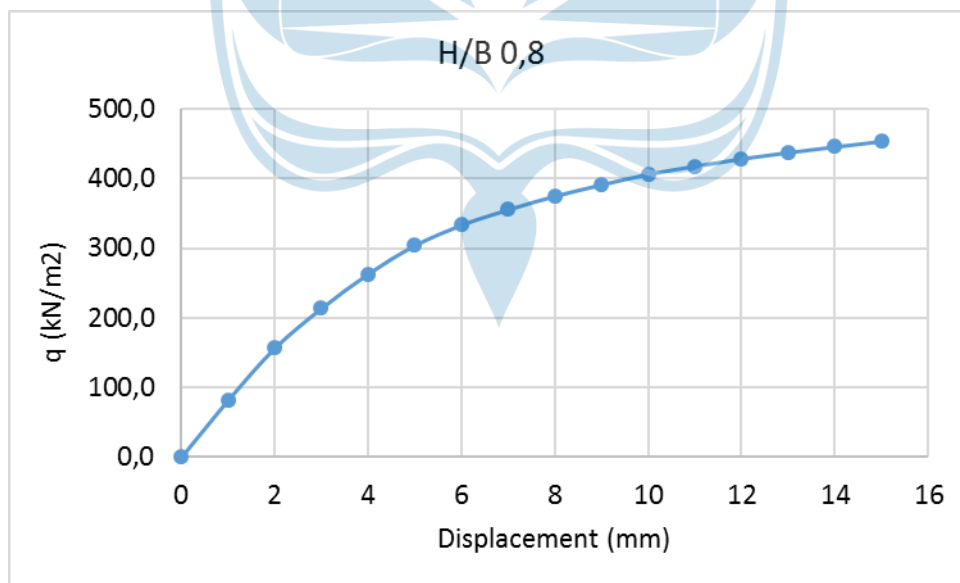
$\delta$ (mm)	Force (kN)	Tegangan (kN/m <sup>2</sup> )
0	0,00	0,0
1	0,14	18,2
2	0,29	36,6
3	0,43	54,9
4	0,56	71,8
5	0,66	83,9
6	0,73	93,2
7	0,79	100,1
8	0,83	105,8
9	0,87	110,6
10	0,89	113,4
11	0,91	115,9
12	0,93	118,2
13	0,94	120,2
14	0,96	121,8
15	0,97	123,3



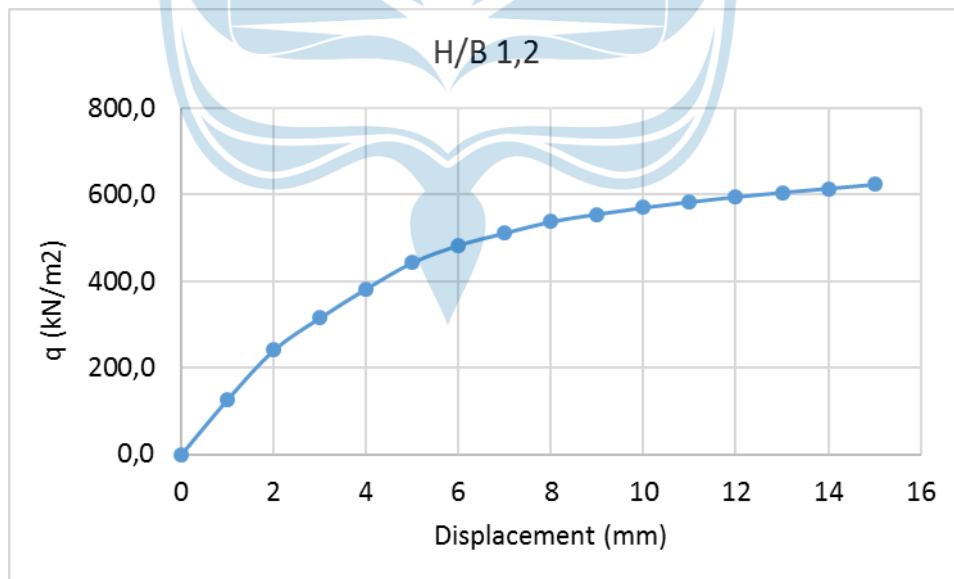
$\delta$ (mm)	Force (kN)	Tegangan (kN/m <sup>2</sup> )
0	0,00	0,0
1	0,32	40,2
2	0,63	79,9
3	0,90	115,2
4	1,16	147,5
5	1,40	178,2
6	1,59	202,8
7	1,72	219,2
8	1,83	232,8
9	1,92	244,7
10	2,01	255,9
11	2,08	264,4
12	2,13	271,3
13	2,18	277,4
14	2,22	283,1
15	2,26	288,4



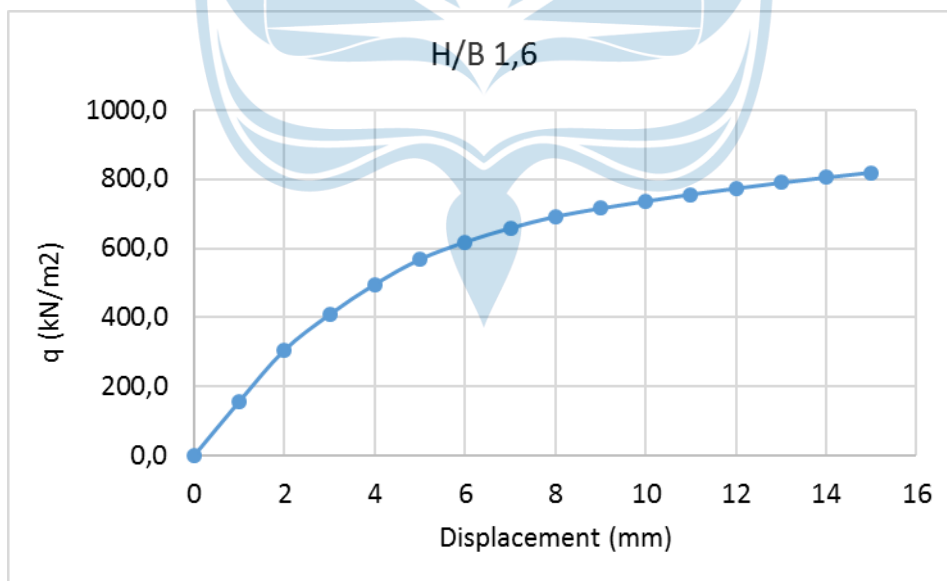
$\delta$ (mm)	Force (kN)	Tegangan (kN/m <sup>2</sup> )
0	0,00	0,0
1	0,64	81,9
2	1,23	156,7
3	1,68	213,9
4	2,07	263,3
5	2,39	304,1
6	2,62	333,6
7	2,79	355,7
8	2,95	375,2
9	3,07	391,5
10	3,19	406,7
11	3,28	418,1
12	3,37	428,8
13	3,44	437,9
14	3,50	446,1
15	3,56	453,8



$\delta$ (mm)	Force (kN)	Tegangan (kN/m <sup>2</sup> )
0	0,00	0,0
1	1,00	127,0
2	1,89	240,8
3	2,48	315,4
4	3,00	382,6
5	3,48	443,0
6	3,80	483,2
7	4,02	511,3
8	4,22	537,9
9	4,36	555,0
10	4,48	570,3
11	4,58	583,4
12	4,67	595,2
13	4,75	605,3
14	4,83	614,7
15	4,90	623,8

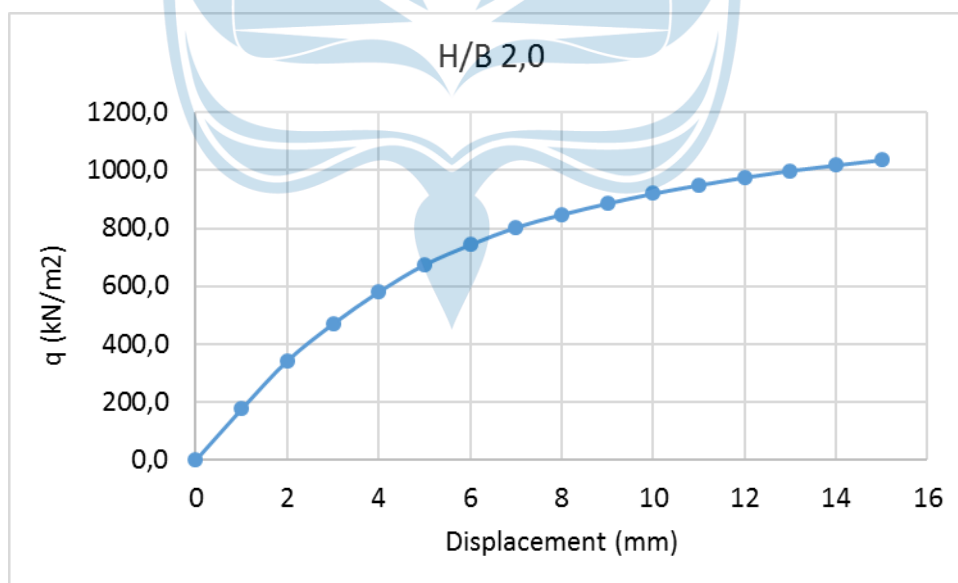


$\delta$ (mm)	Force (kN)	Tegangan (kN/m <sup>2</sup> )
0	0,00	0,0
1	1,23	156,6
2	2,40	305,1
3	3,21	408,2
4	3,89	495,7
5	4,46	567,7
6	4,85	618,1
7	5,17	658,1
8	5,43	691,7
9	5,62	715,3
10	5,78	736,0
11	5,93	755,6
12	6,07	773,0
13	6,20	789,3
14	6,32	804,7
15	6,43	818,9

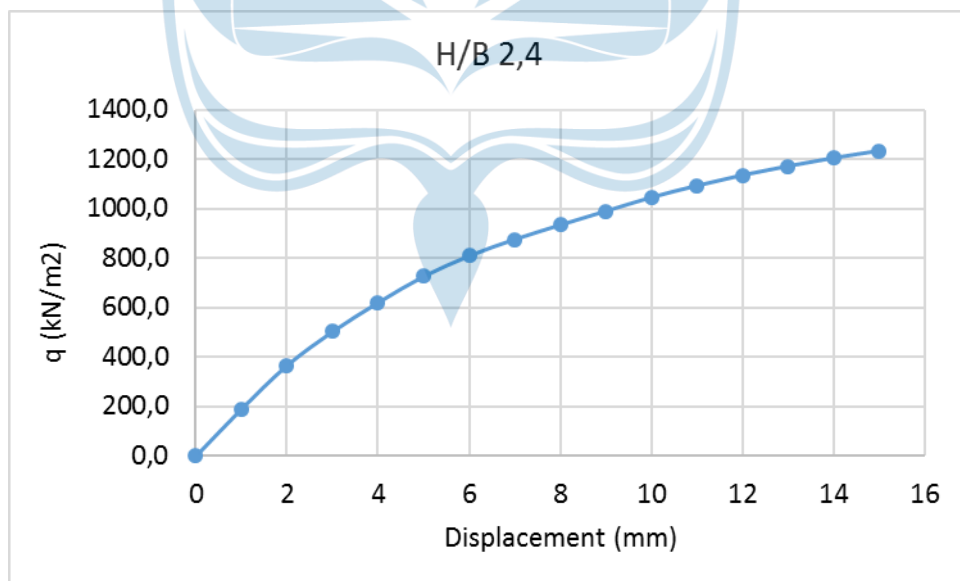




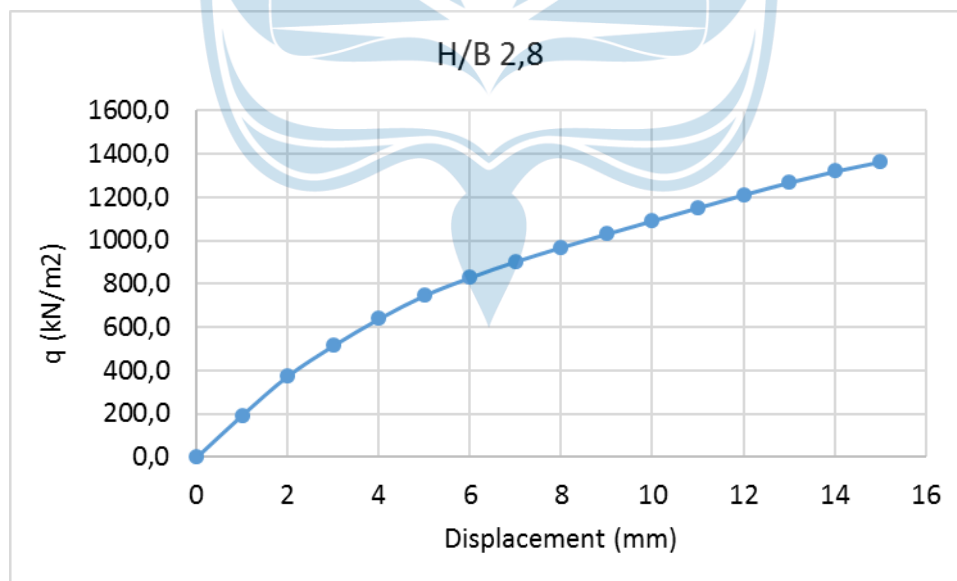
$\delta$ (mm)	Force (kN)	Tegangan (kN/m <sup>2</sup> )
0	0,00	0,0
1	1,38	176,2
2	2,69	342,7
3	3,69	469,9
4	4,56	580,4
5	5,29	674,0
6	5,84	743,0
7	6,31	803,0
8	6,65	847,1
9	6,95	885,3
10	7,22	919,7
11	7,45	948,7
12	7,66	975,4
13	7,84	998,5
14	7,99	1017,7
15	8,13	1035,5



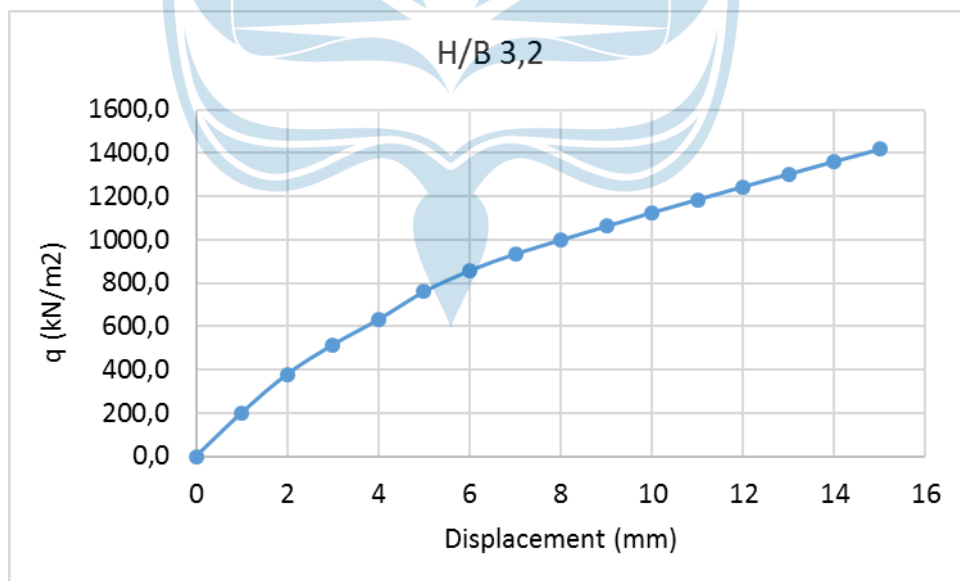
$\delta$ (mm)	Force (kN)	Tegangan (kN/m <sup>2</sup> )
0	0,00	0,0
1	1,49	190,3
2	2,88	366,3
3	3,95	502,6
4	4,87	620,0
5	5,70	725,8
6	6,35	808,9
7	6,88	875,6
8	7,34	934,0
9	7,78	990,0
10	8,21	1045,3
11	8,58	1092,7
12	8,92	1135,3
13	9,20	1171,7
14	9,46	1204,7
15	9,69	1233,3



$\delta$ (mm)	Force (kN)	Tegangan (kN/m <sup>2</sup> )
0	0,00	0,0
1	1,53	194,8
2	2,95	375,3
3	4,05	515,2
4	5,02	639,6
5	5,87	747,0
6	6,52	830,2
7	7,10	904,0
8	7,61	969,1
9	8,10	1031,3
10	8,58	1092,1
11	9,05	1152,2
12	9,52	1212,1
13	9,97	1269,0
14	10,37	1320,3
15	10,71	1364,1

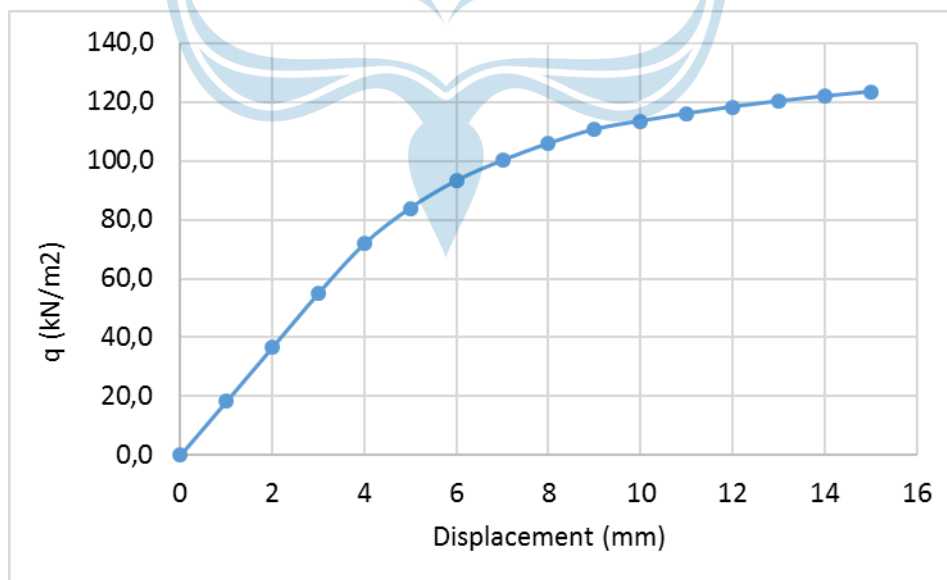


$\delta$ (mm)	Force (kN)	Tegangan (kN/m <sup>2</sup> )
0	0,00	0,0
1	1,58	201,1
2	2,98	379,5
3	4,04	514,8
4	4,96	631,6
5	5,96	759,4
6	6,73	856,9
7	7,33	933,4
8	7,84	998,3
9	8,34	1061,5
10	8,84	1125,0
11	9,31	1184,8
12	9,77	1244,5
13	10,23	1302,7
14	10,69	1360,9
15	11,13	1417,5

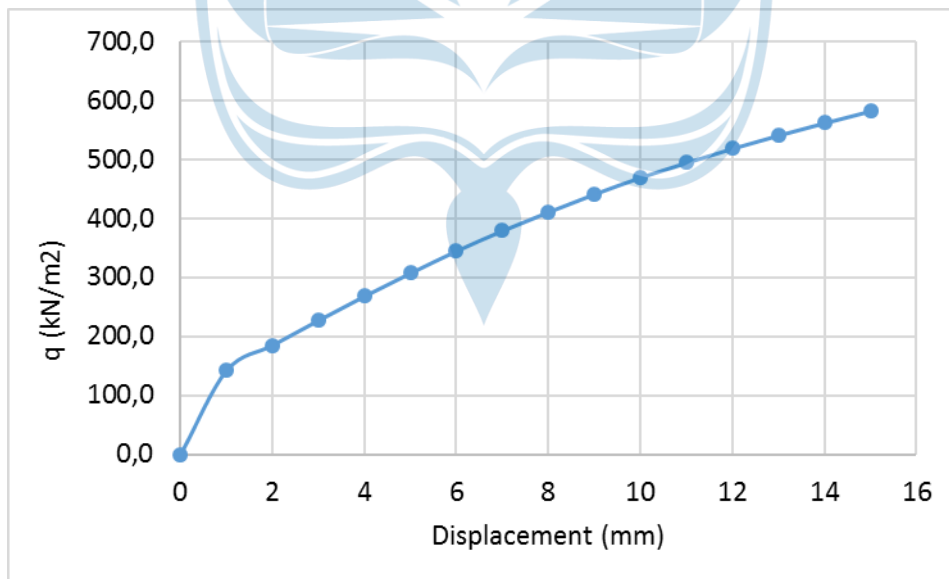


**Lampiran 2. Data Hasil *Running Program*  $c = 50$  ;  $E = 100.000$**

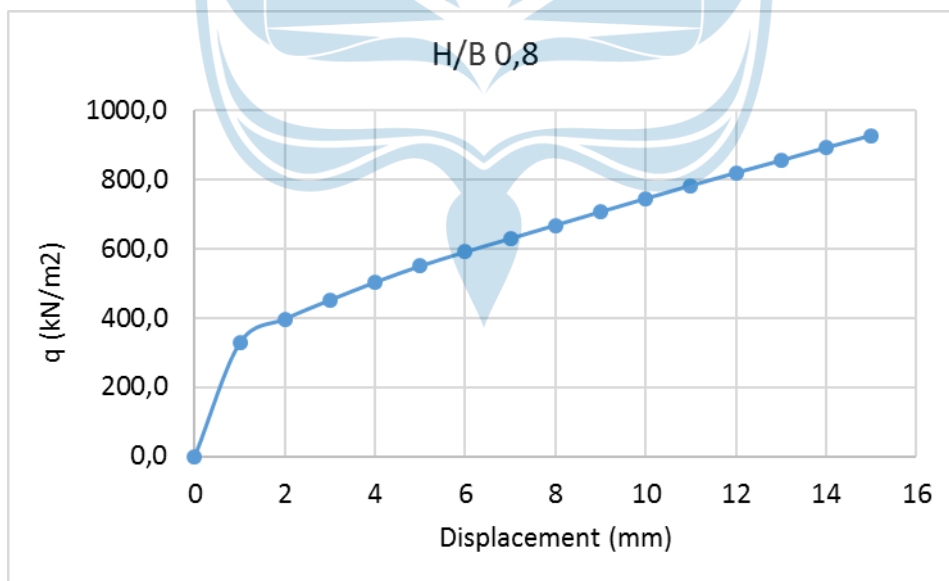
$\delta$ (mm)	Force (kN)	Tegangan (kN/m <sup>2</sup> )
0	0,00	0,0
1	0,14	18,2
2	0,29	36,6
3	0,43	54,9
4	0,56	71,8
5	0,66	83,9
6	0,73	93,2
7	0,79	100,1
8	0,83	105,8
9	0,87	110,6
10	0,89	113,4
11	0,91	115,9
12	0,93	118,2
13	0,94	120,2
14	0,96	121,8
15	0,97	123,3



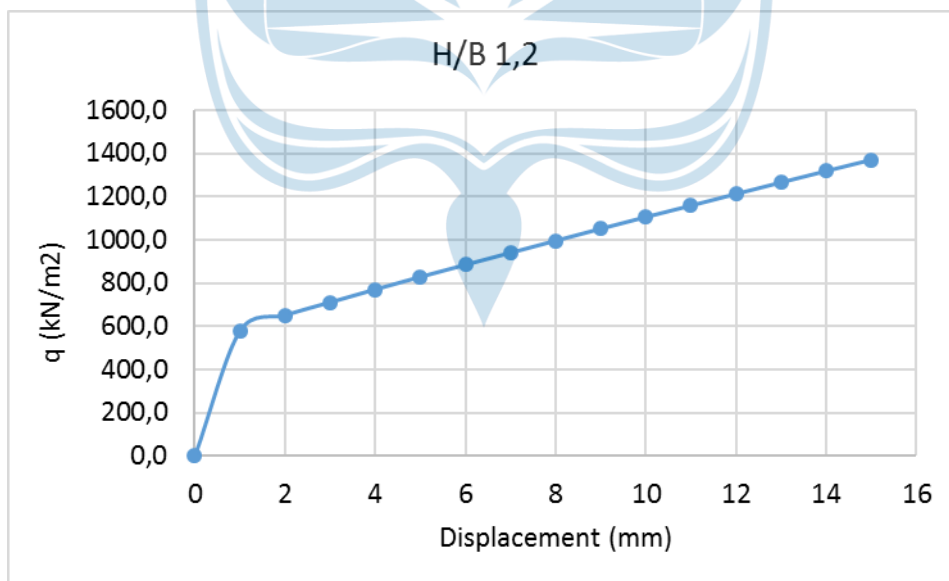
$\delta$ (mm)	Force (kN)	Tegangan (kN/m <sup>2</sup> )
0	0,00	0,0
1	1,12	142,3
2	1,45	184,9
3	1,78	227,2
4	2,11	268,2
5	2,41	307,3
6	2,71	344,9
7	2,98	379,2
8	3,23	410,8
9	3,47	441,2
10	3,69	469,5
11	3,89	494,7
12	4,07	518,6
13	4,25	540,9
14	4,41	562,0
15	4,57	582,1



$\delta$ (mm)	Force (kN)	Tegangan (kN/m <sup>2</sup> )
0	0,00	0,0
1	2,58	328,8
2	3,12	397,1
3	3,55	451,9
4	3,95	503,5
5	4,32	550,2
6	4,64	591,2
7	4,95	629,7
8	5,25	668,3
9	5,55	707,2
10	5,86	745,5
11	6,15	783,2
12	6,44	820,0
13	6,72	855,9
14	7,01	893,0
15	7,29	928,1

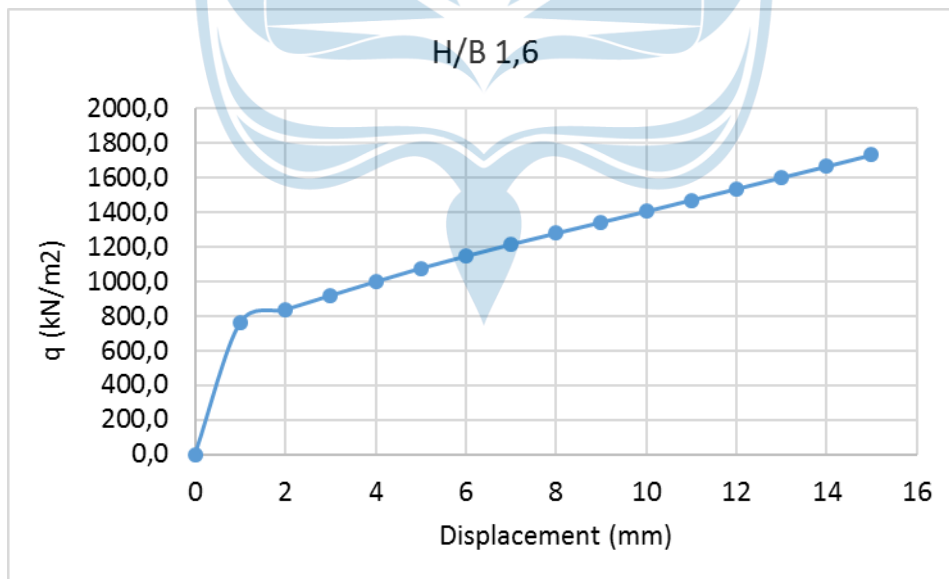


$\delta$ (mm)	Force (kN)	Tegangan (kN/m <sup>2</sup> )
0	0,00	0,0
1	4,55	579,3
2	5,12	652,0
3	5,59	711,3
4	6,06	771,3
5	6,51	828,9
6	6,95	884,8
7	7,39	940,4
8	7,82	996,0
9	8,26	1051,1
10	8,68	1105,5
11	9,10	1158,3
12	9,52	1212,2
13	9,94	1265,5
14	10,35	1318,3
15	10,76	1369,8

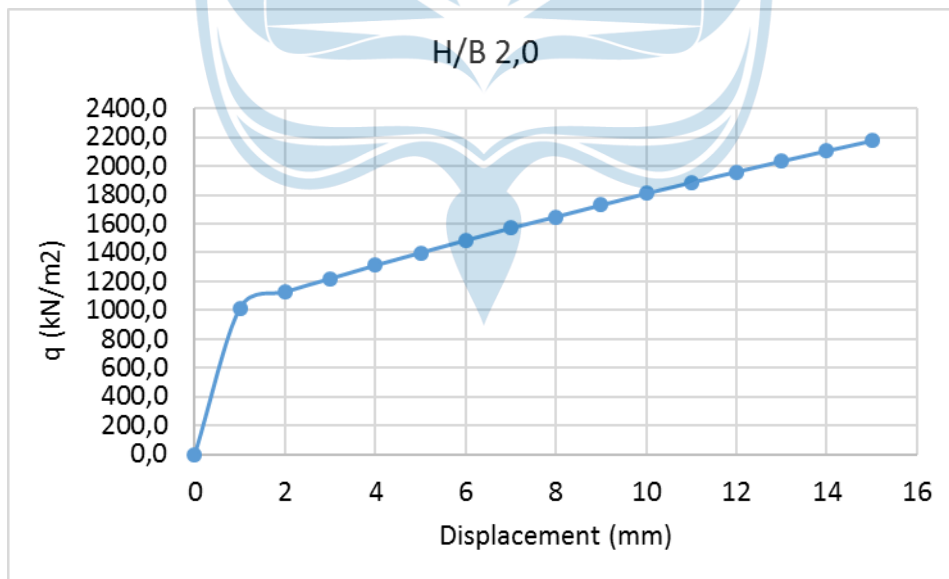




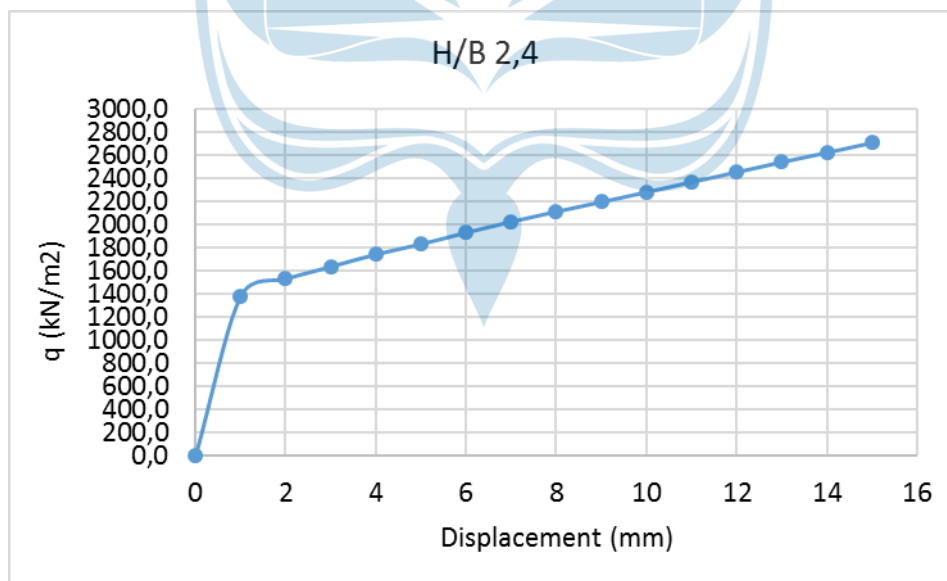
$\delta$ (mm)	Force (kN)	Tegangan (kN/m <sup>2</sup> )
0	0,00	0,0
1	5,97	760,7
2	6,57	837,1
3	7,21	918,2
4	7,84	998,4
5	8,44	1075,2
6	9,00	1146,1
7	9,53	1213,8
8	10,04	1278,2
9	10,54	1342,0
10	11,03	1404,8
11	11,54	1469,9
12	12,05	1534,8
13	12,57	1600,1
14	13,08	1665,2
15	13,60	1731,4



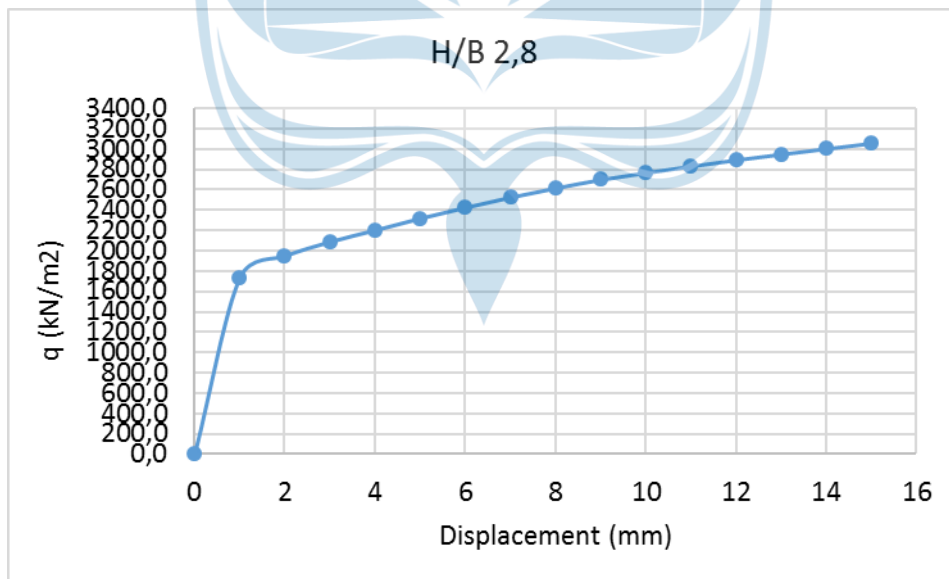
$\delta$ (mm)	Force (kN)	Tegangan (kN/m <sup>2</sup> )
0	0,00	0,0
1	7,98	1016,1
2	8,85	1126,8
3	9,58	1219,5
4	10,30	1311,1
5	10,98	1398,5
6	11,66	1485,1
7	12,33	1569,7
8	12,94	1648,1
9	13,58	1729,3
10	14,21	1809,6
11	14,81	1886,1
12	15,39	1960,1
13	15,97	2033,9
14	16,54	2105,7
15	17,08	2175,1



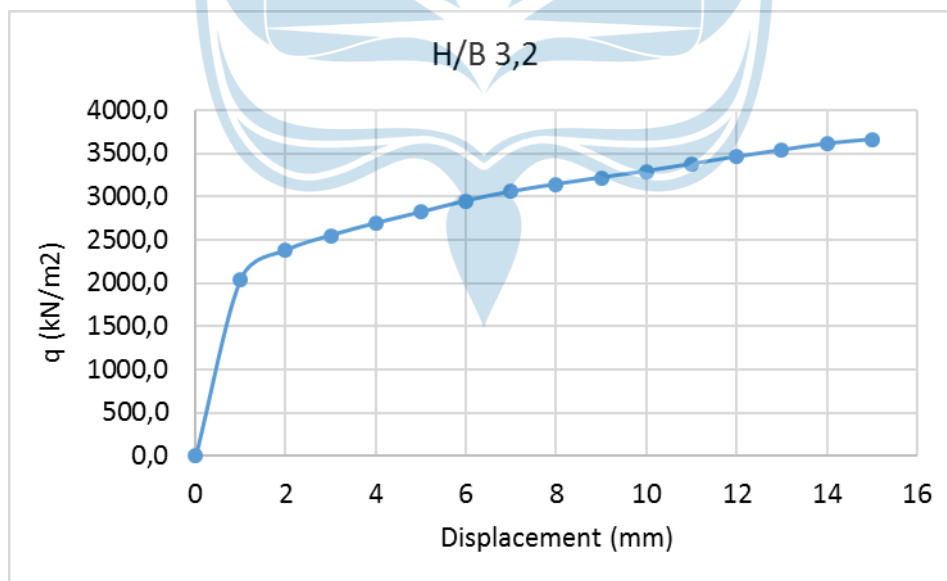
$\delta$ (mm)	Force (kN)	Tegangan (kN/m <sup>2</sup> )
0	0,00	0,0
1	10,86	1382,3
2	12,01	1528,7
3	12,85	1636,4
4	13,70	1744,1
5	14,39	1832,1
6	15,18	1932,6
7	15,92	2027,1
8	16,61	2115,1
9	17,27	2198,4
10	17,94	2283,7
11	18,62	2371,3
12	19,30	2457,3
13	19,98	2544,1
14	20,63	2626,9
15	21,30	2711,4



$\delta$ (mm)	Force (kN)	Tegangan (kN/m <sup>2</sup> )
0	0,00	0,0
1	13,65	1737,9
2	15,31	1949,7
3	16,41	2089,5
4	17,31	2204,3
5	18,22	2319,7
6	19,06	2427,0
7	19,85	2527,2
8	20,56	2617,4
9	21,21	2700,2
10	21,74	2767,7
11	22,25	2832,4
12	22,73	2894,1
13	23,17	2950,0
14	23,60	3004,8
15	24,02	3058,2

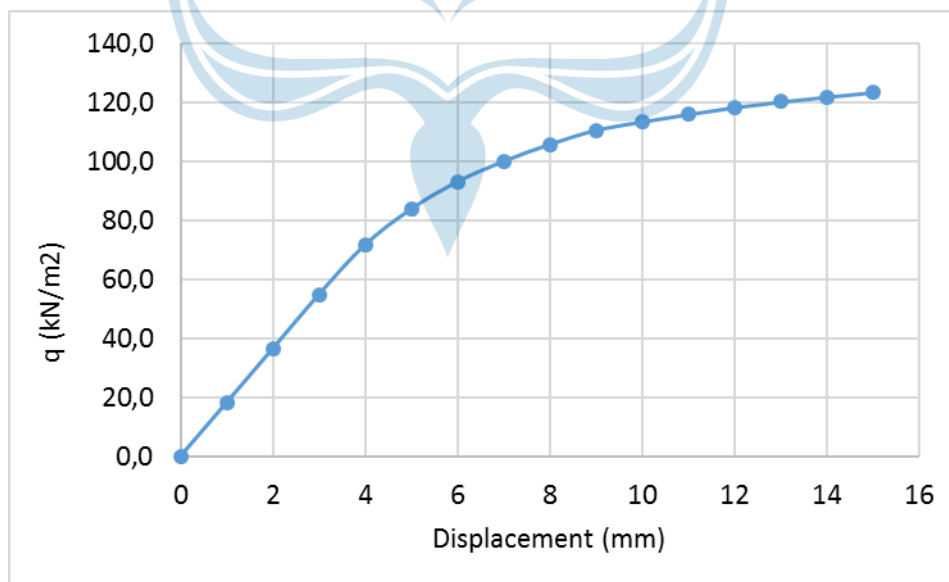


$\delta$ (mm)	Force (kN)	Tegangan (kN/m <sup>2</sup> )
0	0,00	0,0
1	16,07	2045,9
2	18,67	2377,5
3	20,04	2551,3
4	21,15	2692,9
5	22,14	2819,6
6	23,18	2951,7
7	24,01	3056,7
8	24,68	3141,9
9	25,28	3219,2
10	25,87	3293,2
11	26,51	3374,9
12	27,16	3458,7
13	27,77	3535,5
14	28,35	3609,3
15	28,73	3658,1

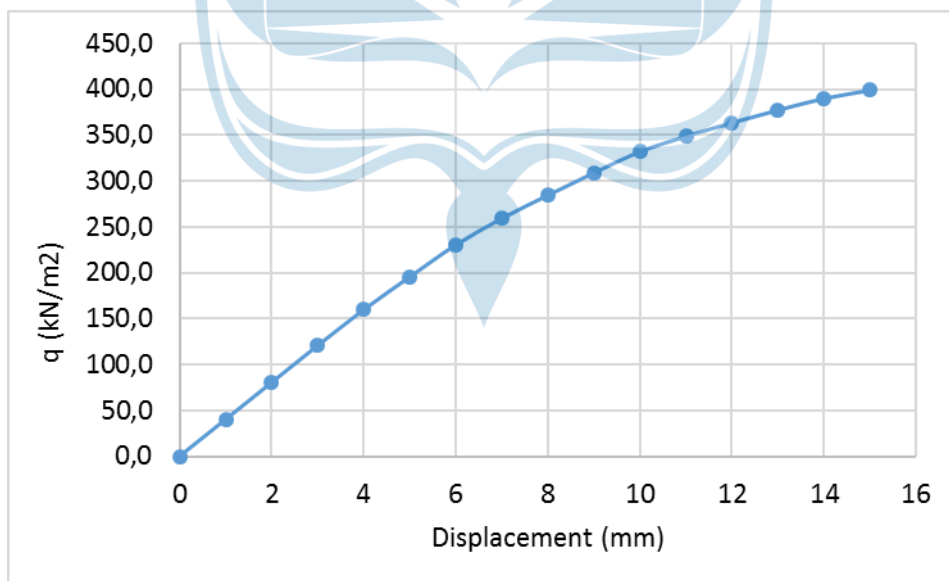


**Lampiran 1. Data Hasil *Running* Program  $c = 100$  ;  $E = 10.000$**

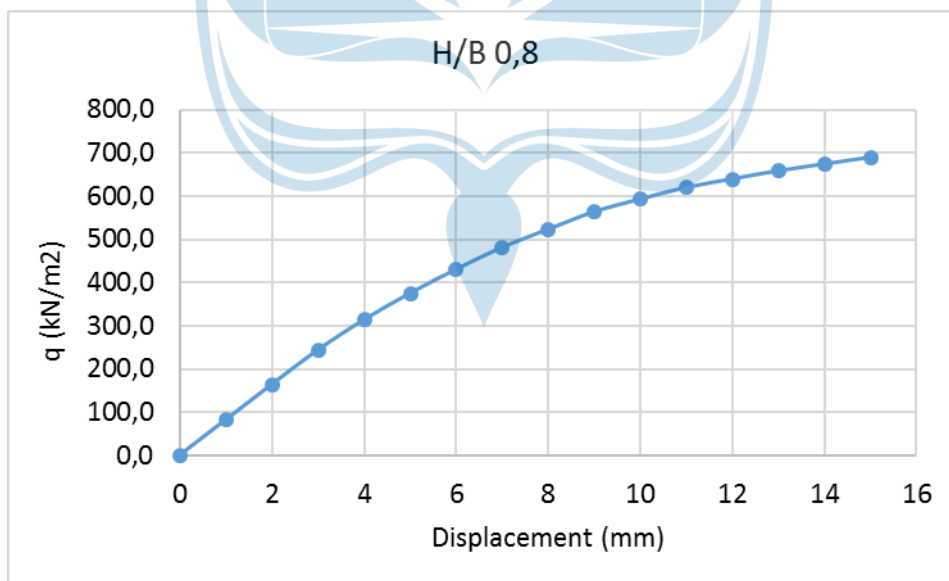
$\delta$ (mm)	Force (kN)	Tegangan (kN/m <sup>2</sup> )
0	0,00	0,0
1	0,14	18,2
2	0,29	36,6
3	0,43	54,9
4	0,56	71,8
5	0,66	83,9
6	0,73	93,2
7	0,79	100,1
8	0,83	105,8
9	0,87	110,6
10	0,89	113,4
11	0,91	115,9
12	0,93	118,2
13	0,94	120,2
14	0,96	121,8
15	0,97	123,3



$\delta$ (mm)	Force (kN)	Tegangan (kN/m <sup>2</sup> )
0	0,00	0,0
1	0,32	40,2
2	0,63	80,5
3	0,95	120,7
4	1,25	159,8
5	1,54	195,6
6	1,81	230,4
7	2,04	259,3
8	2,23	284,5
9	2,43	309,0
10	2,61	332,0
11	2,74	348,7
12	2,85	363,5
13	2,96	377,3
14	3,06	389,9
15	3,13	398,8

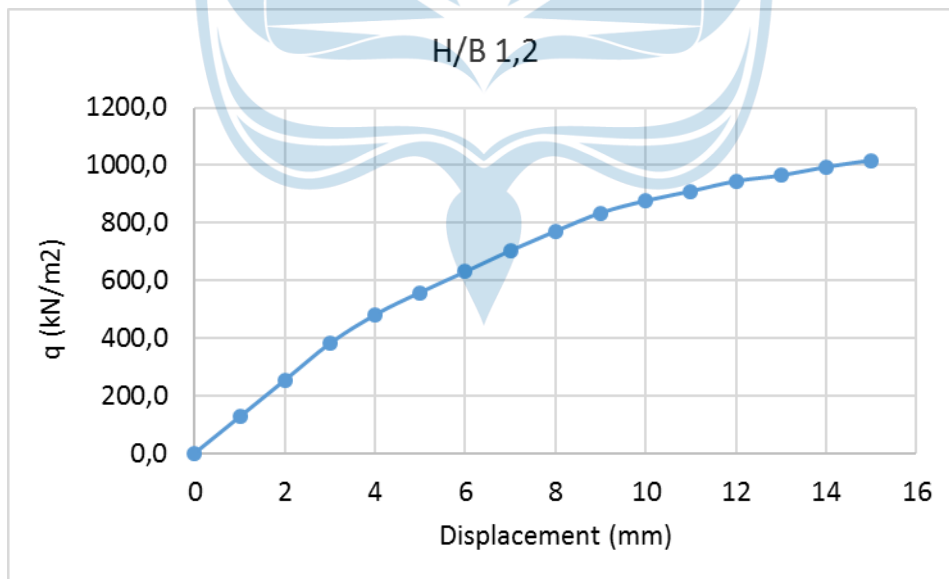


$\delta$ (mm)	Force (kN)	Tegangan (kN/m <sup>2</sup> )
0	0,00	0,0
1	0,64	81,9
2	1,29	163,9
3	1,91	243,8
4	2,46	313,7
5	2,94	374,8
6	3,38	430,3
7	3,78	481,3
8	4,11	523,0
9	4,43	563,8
10	4,66	593,1
11	4,87	620,1
12	5,03	639,8
13	5,17	658,7
14	5,30	674,6
15	5,42	690,0

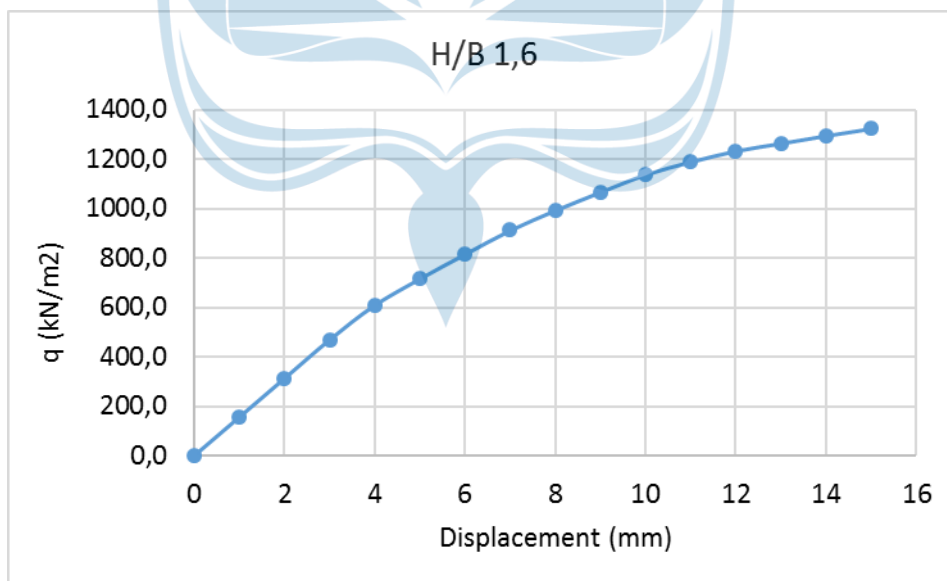




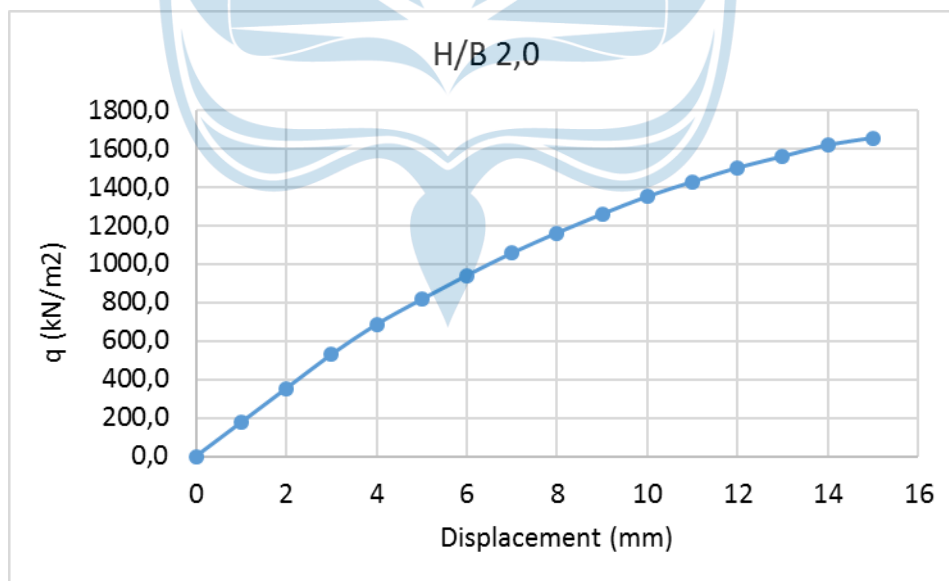
$\delta$ (mm)	Force (kN)	Tegangan (kN/m <sup>2</sup> )
0	0,00	0,0
1	1,00	127,0
2	2,00	254,2
3	3,00	381,4
4	3,78	480,8
5	4,39	558,5
6	4,95	630,3
7	5,53	703,6
8	6,06	771,2
9	6,55	834,5
10	6,89	876,9
11	7,14	909,7
12	7,42	944,9
13	7,58	964,6
14	7,81	994,1
15	7,99	1017,0



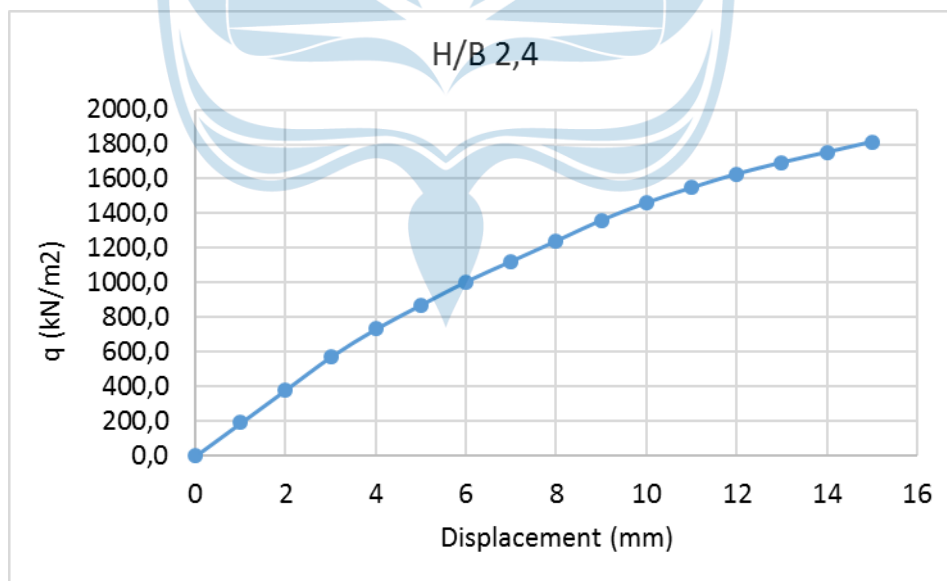
$\delta$ (mm)	Force (kN)	Tegangan (kN/m <sup>2</sup> )
0	0,00	0,0
1	1,23	156,6
2	2,46	313,2
3	3,69	469,9
4	4,79	609,6
5	5,63	717,0
6	6,41	816,0
7	7,17	912,8
8	7,80	993,6
9	8,39	1067,7
10	8,94	1138,4
11	9,35	1190,2
12	9,70	1234,4
13	9,94	1265,5
14	10,18	1296,2
15	10,41	1325,0



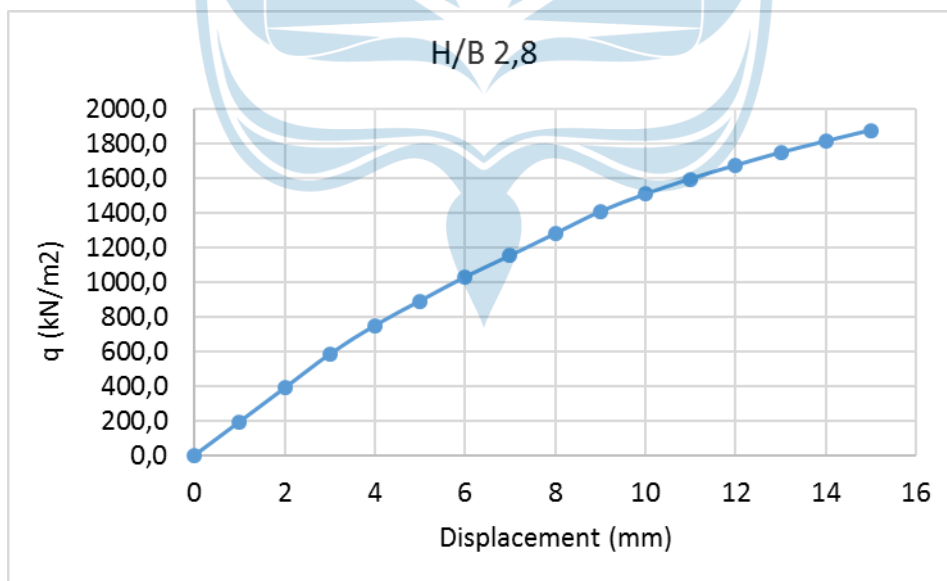
$\delta$ (mm)	Force (kN)	Tegangan (kN/m <sup>2</sup> )
0	0,00	0,0
1	1,38	176,2
2	2,77	352,5
3	4,15	528,8
4	5,38	684,8
5	6,40	815,0
6	7,38	939,1
7	8,29	1055,5
8	9,11	1160,2
9	9,88	1258,5
10	10,60	1349,8
11	11,20	1426,1
12	11,77	1499,2
13	12,24	1558,2
14	12,70	1617,2
15	13,00	1654,7



$\delta$ (mm)	Force (kN)	Tegangan (kN/m <sup>2</sup> )
0	0,00	0,0
1	1,49	190,3
2	2,99	380,7
3	4,49	571,1
4	5,75	731,9
5	6,84	870,5
6	7,89	1005,1
7	8,82	1123,4
8	9,74	1240,7
9	10,68	1360,4
10	11,48	1461,1
11	12,16	1548,0
12	12,78	1627,3
13	13,30	1693,3
14	13,76	1752,4
15	14,23	1812,2



$\delta$ (mm)	Force (kN)	Tegangan (kN/m <sup>2</sup> )
0	0,00	0,0
1	1,53	194,8
2	3,06	389,8
3	4,59	584,7
4	5,89	750,1
5	7,01	892,0
6	8,09	1030,6
7	9,07	1154,2
8	10,06	1281,0
9	11,07	1408,9
10	11,86	1509,7
11	12,55	1598,1
12	13,16	1676,0
13	13,75	1750,1
14	14,26	1815,8
15	14,76	1878,9



$\delta$ (mm)	Force (kN)	Tegangan (kN/m <sup>2</sup> )
0	0,00	0,0
1	1,58	201,1
2	3,16	402,4
3	4,74	603,6
4	5,95	758,1
5	7,10	904,0
6	8,08	1029,0
7	9,00	1146,5
8	9,93	1264,3
9	10,98	1398,6
10	12,02	1530,1
11	12,83	1633,6
12	13,56	1726,7
13	14,17	1804,4
14	14,72	1874,5
15	15,22	1938,2

