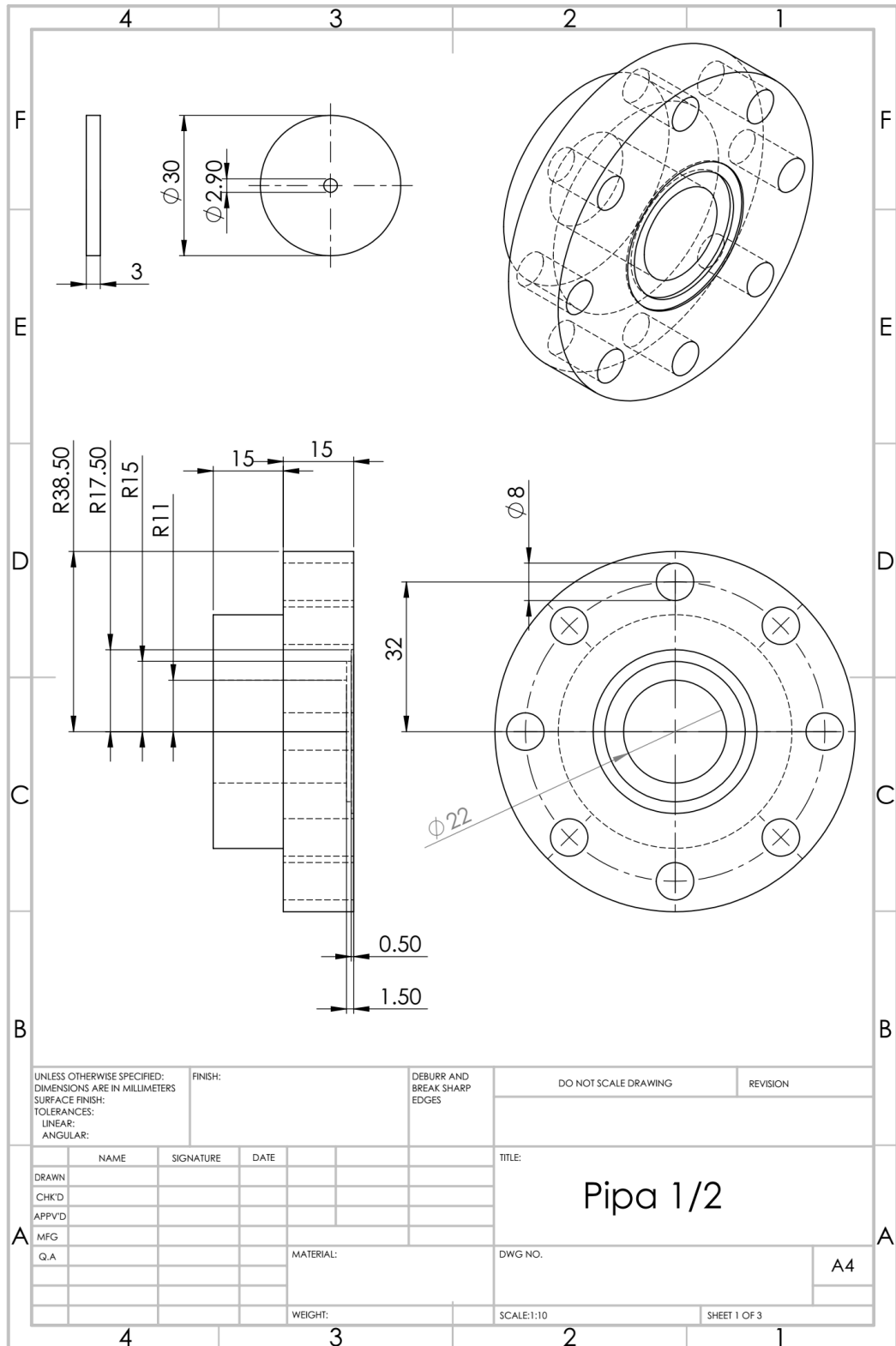
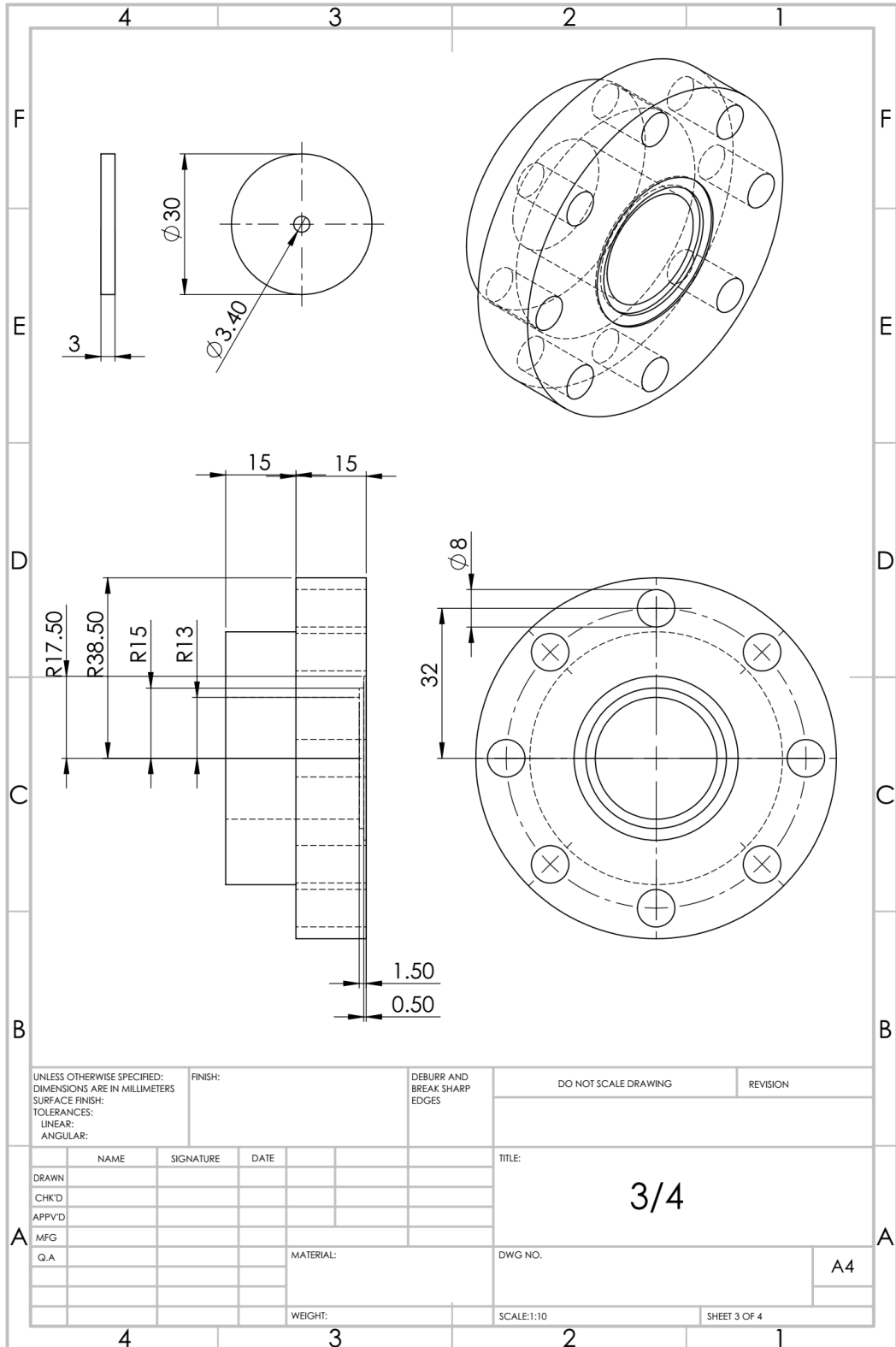


LAMPIRAN 1. Gambar flange dan plat orifice pada pipa 1/2 inch.



LAMPIRAN 2. Gambar flange dan plat orifice pada pipa 3/4 inch.



LAMPIRAN 3. Perhitungan koefisien (Cd) pada pipa ½ inch

percobaan	$\dot{V}_{air} (LPM)$	$\dot{V}_{air} (m^3/s)$	$\Delta P_{rata-rata}$ (N/m ²)	v (m/s)	Re	$A_2 \cdot (2/\rho air)^{0.5} (\Delta P)^{0.5}$	$(1 - (A_2/A_1)^2)^{0.5}$	$\dot{V}_{air ideal} (m^3/s)$	$\dot{V}_{air aktual} (m^3/s)$	Cd
1	1	1,67E-05	15970	0,06	1165,97	3,73E-05	0,999677636	3,73E-05	1,67E-05	0,45
2	1,5	2,50E-05	19100	0,10	1748,96	4,08E-05	0,999677636	4,08E-05	2,50E-05	0,61
3	2	3,33E-05	25850	0,13	2331,94	4,75E-05	0,999677636	4,75E-05	3,33E-05	0,70
4	2,5	4,17E-05	35310	0,16	2914,93	5,55E-05	0,999677636	5,55E-05	4,17E-05	0,75
5	3	5,00E-05	43610	0,19	3497,91	6,17E-05	0,999677636	6,17E-05	5,00E-05	0,81
6	3,5	5,83E-05	53940	0,22	4080,9	6,86E-05	0,999677636	6,86E-05	5,83E-05	0,85
7	4	6,67E-05	71300	0,26	4663,88	7,89E-05	0,999677636	7,89E-05	6,67E-05	0,84
8	4,5	7,50E-05	81490	0,29	5246,87	8,43E-05	0,999677636	8,44E-05	7,50E-05	0,89
9	5	8,33E-05	87966,6667	0,32	5829,85	8,76E-05	0,999677636	8,76E-05	8,33E-05	0,95

LAMPIRAN 4. Perhitungan koefisien (Cd) pada pipa ¾ inch

percobaan	$\dot{V}_{air} (LPM)$	$\dot{V}_{air} (m^3/s)$	$\Delta P_{rata-rata}$ (N/m ²)	v (m/s)	Re	$A_2 \cdot (2/\rho air)^{0.5} (\Delta P)^{0.5}$	$(1 - (A_2/A_1)^2)^{0.5}$	$\dot{V}_{air ideal} (m^3/s)$	$\dot{V}_{air aktual} (m^3/s)$	Cd
1	1	1,67E-05	10100	0,05	982,44	4,08E-05	0,999693001	4,08E-05	1,67E-05	0,41
2	1,5	2,50E-05	11950	0,07	1473,66	4,44E-05	0,999693001	4,44E-05	2,50E-05	0,56
3	2	3,33E-05	14810	0,09	1964,88	4,94E-05	0,999693001	4,94E-05	3,33E-05	0,67
4	2,5	4,17E-05	19440	0,11	2456,09	5,66E-05	0,999693001	5,66E-05	4,17E-05	0,74
5	3	5,00E-05	25880	0,14	2947,31	6,53E-05	0,999693001	6,53E-05	5,00E-05	0,77
6	3,5	5,83E-05	31600	0,16	3438,53	7,22E-05	0,999693001	7,22E-05	5,83E-05	0,81
7	4	6,67E-05	37800	0,18	3929,75	7,89E-05	0,999693001	7,90E-05	6,67E-05	0,84
8	4,5	7,50E-05	45060	0,20	4420,97	8,62E-05	0,999693001	8,62E-05	7,50E-05	0,87
9	5	8,33E-05	59110	0,23	4912,19	9,87E-05	0,999693001	9,87E-05	8,33E-05	0,84
10	5,5	9,17E-05	68010	0,25	5403,41	1,06E-04	0,999693001	1,06E-04	9,17E-05	0,87
11	6	1,00E-04	77560	0,27	5894,63	1,13E-04	0,999693001	1,13E-04	1,00E-04	0,88

LAMPIRAN 5. Tabel perhitungan $\dot{V}_{orifice}$ terhadap \dot{V}_{aktual} pada pipa ½ inch

percobaan	$\dot{V}_{air} (LPM)$	$\dot{V}_{air} (m^3/s)$	Re	$\dot{V}_{air ideal} (m^3/s)$	Cd (Persamaan regresi)	$\dot{V}_{orifice} (m^3/s)$	$\dot{V}_{orifice} (LPM)$	$\Delta\dot{V}$
1	1	1,67E-05	1165,97	3,73E-05	0,49	1,83E-05	1,10	0,10
2	1,5	2,50E-05	1748,96	4,08E-05	0,58	2,38E-05	1,43	0,07
3	2	3,33E-05	2331,94	4,75E-05	0,66	3,12E-05	1,87	0,13
4	2,5	4,17E-05	2914,93	5,55E-05	0,72	4,01E-05	2,41	0,09
5	3	5,00E-05	3497,91	6,17E-05	0,78	4,82E-05	2,89	0,11
6	3,5	5,83E-05	4080,9	6,86E-05	0,83	5,72E-05	3,43	0,07
7	4	6,67E-05	4663,88	7,89E-05	0,88	6,96E-05	4,17	0,17
8	4,5	7,50E-05	5246,87	8,44E-05	0,93	7,82E-05	4,69	0,19
9	5	8,33E-05	5829,85	8,76E-05	0,97	8,49E-05	5,10	0,10

LAMPIRAN 6. Tabel perhitungan $\dot{V}_{orifice}$ terhadap \dot{V}_{aktual} pada pipa ¾ inch

percobaan	$\dot{V}_{air} (LPM)$	$\dot{V}_{air} (m^3/s)$	Re	$\dot{V}_{air ideal} (m^3/s)$	Cd (persamaan regresi)	$\dot{V}_{orifice} (m^3/s)$	$\dot{V}_{orifice} LPM$	$\Delta\dot{V}$
1	1	1,67E-05	982,44	4,08E-05	0,47	1,93E-05	1,16	0,16
2	1,5	2,50E-05	1473,66	4,44E-05	0,55	2,46E-05	1,48	0,02
3	2	3,33E-05	1964,88	4,94E-05	0,62	3,07E-05	1,84	0,16
4	2,5	4,17E-05	2456,09	5,66E-05	0,68	3,84E-05	2,30	0,20
5	3	5,00E-05	2947,31	6,53E-05	0,73	4,76E-05	2,85	0,15
6	3,5	5,83E-05	3438,53	7,22E-05	0,77	5,59E-05	3,35	0,15
7	4	6,67E-05	3929,75	7,90E-05	0,82	6,44E-05	3,86	0,14
8	4,5	7,50E-05	4420,97	8,62E-05	0,85	7,37E-05	4,42	0,08
9	5	8,33E-05	4912,19	9,87E-05	0,89	8,79E-05	5,28	0,28
10	5,5	9,17E-05	5403,41	1,06E-04	0,92	9,80E-05	5,88	0,38
11	6	1,00E-04	5894,63	1,13E-04	0,96	1,08E-04	6,50	0,50

LAMPIRAN 7. Perbandingan hasil perhitungan pada pipa ½ inch dan ¾ inch

$\dot{V}_{air} (LPM)$	$\dot{V}_{air} (m^3/s)$	$\Delta P_{rata-rata 1} (kN/m^2)$	$\Delta P_{rata-rata 2} (kN/m^2)$	Re ₁	Re ₂	$v_1 (m/s)$	$v_2 (m/s)$	$\dot{V}_{air ideal 1} (m^3/s)$	$\dot{V}_{air ideal 2} (m^3/s)$	Cd ₁	Cd ₂
1	1,67E-05	15970	10100	1165,97	982,44	0,06	0,05	3,73E-05	4,08E-05	0,45	0,41
1,5	2,50E-05	19100	11950	1748,96	1473,66	0,10	0,07	4,08E-05	4,44E-05	0,61	0,56
2	3,33E-05	25850	14810	2331,94	1964,88	0,13	0,09	4,75E-05	4,94E-05	0,70	0,67
2,5	4,17E-05	35310	19440	2914,93	2456,09	0,16	0,11	5,55E-05	5,66E-05	0,75	0,74
3	5,00E-05	43610	25880	3497,91	2947,31	0,19	0,14	6,17E-05	6,53E-05	0,81	0,77
3,5	5,83E-05	53940	31600	4080,90	3438,53	0,22	0,16	6,86E-05	7,22E-05	0,85	0,81
4	6,67E-05	71300	37800	4663,88	3929,75	0,26	0,18	7,89E-05	7,90E-05	0,84	0,84
4,5	7,50E-05	81490	45060	5246,87	4420,97	0,29	0,20	8,44E-05	8,62E-05	0,89	0,87
5	8,33E-05	87966,6667	59110	5829,85	4912,19	0,32	0,23	8,76E-05	9,87E-05	0,95	0,84

LAMPIRAN 8. Perhitungan interpolasi pada pipa ½ inch dan ¾ inch

Re	$\Delta P_{rata-rata 1} (N/m^2)$	$\Delta P_{rata-rata 2} (N/m^2)$	$v_1 (m/s)$	$v_2 (m/s)$	$\dot{V}_{air ideal 1} (m^3/s)$	$\dot{V}_{air ideal 2} (m^3/s)$	Cd ₁	Cd ₂
1300	16689,59	11295,98	0,07	0,06	3,81E-05	4,31E-05	0,48	0,51
1800	39941,01	13850,05	0,10	0,08	4,14E-05	4,77E-05	0,62	0,64
2400	64794,39	18911,28	0,13	0,11	4,84E-05	5,58E-05	0,71	0,73
3000	78021,21	26570,73	0,16	0,14	5,64E-05	6,63E-05	0,76	0,77
3500	105627,02	32375,82	0,19	0,16	6,17E-05	7,30E-05	0,81	0,81
4100	176028,88	40316,20	0,23	0,19	6,90E-05	8,15E-05	0,85	0,85
4700	153451,32	53040,89	0,26	0,22	7,92E-05	9,33E-05	0,85	0,86

LAMPIRAN 9. Perbandingan hasil interpolasi $\Delta P_{rata\ rata}$

Re	$\Delta P_{rata-rata\ 1}$ (N/m ²)	$\Delta P_{rata-rata2}$ (N/m ²)	$\Delta P_{rata-rata\ 1} -$ $\Delta P_{rata-rata2}$	$\Delta P_{rata-rata}$ (%)
1300	16689,59	11295,98	5393,61	32,32%
1800	39941,01	13850,05	26090,96	65,32%
2400	64794,39	18911,28	45883,11	70,81%
3000	78021,21	26570,73	51450,48	65,94%
3500	105627,02	32375,82	73251,20	69,35%
4100	176028,88	40316,20	135712,68	77,10%
4700	153451,32	53040,89	100410,44	65,43%

LAMPIRAN 10. Perbandingan hasil interpolasi \dot{V}_{ideal}

Re	$\dot{V}_{air\ ideal\ 1}$ (m ³ /s)	$\dot{V}_{air\ ideal\ 2}$ (m ³ /s)	$\dot{V}_{air\ ideal\ 2} - \dot{V}_{air\ ideal\ 1}$	$\dot{V}_{air\ ideal}$ (%)
1300	3,81E-05	4,31E-05	4,99E-06	864,69%
1800	4,14E-05	4,77E-05	6,32E-06	755,52%
2400	4,84E-05	5,58E-05	7,36E-06	757,95%
3000	5,64E-05	6,63E-05	9,85E-06	673,05%
3500	6,17E-05	7,30E-05	1,13E-05	645,56%
4100	6,90E-05	8,15E-05	1,25E-05	651,04%
4700	7,92E-05	9,33E-05	1,41E-05	662,16%

LAMPIRAN 11. Perbandingan hasil interpolasi ΔC_d

Re	Cd_1	Cd_2	$Cd_2 - Cd_1$	ΔC (%)
1300	0,48	0,51	0,024	4,70%
1800	0,62	0,64	0,017	2,67%
2400	0,71	0,73	0,021	2,94%
3000	0,76	0,77	0,009	1,20%
3500	0,81	0,81	0,002	0,25%
4100	0,85	0,85	0,003	0,39%
4700	0,85	0,86	0,007	0,87%

