

Daftar Pustaka

- Ashury, Dj. 2021. Menejemen Pelabuhan Dan Terminal. Makassar: Nasmedia.
- Ashury, Dj. 2022. Manajemen Operasional Pelabuhan. Makassar: Unhas Press.
- Bima, R. P. 2021. Kegiatan Bongkar Muat Petikemas Pada Kapal Three In One Milik Pt. Pelayaran Nasional Indonesia Oleh Pt Sarana Bandar Nasional Cabang Tanjung Priok. *Karya Tulis*.
- Budiyanto, E.H dan Gurning, R,O,S. 2017. *Manajemen Pelabuhan (Pasca UU No.17 Tahun 2008-Era Poros Maritim dan Tol Laut)*. PT. Andhika Prasetya Ekawahana, Surabaya.
- Ekoanindiyo, F. A. 2011. Pemodelan Sistem Antrian Dengan Menggunakan Simulasi. *Jurnal Ilmiah Dinamika Teknik*.
- Gultom, E. 2017. Pelabuhan Indonesia sebagai Penyumbang Devisa Negara dalam Perspektif Hukum Bisnis. *Kanun Jurnal Ilmu Hukum*, 19(3), 419-44.
- Haryanto, H. 2005. Analisis Sistem Pelayanan Bongkar Muat Petikemas Dengan Menggunakan Model Antrian (Studi Kasus Di Pelabuhan Tanjung Emas Semarang (Doctoral dissertation, Program Pasca Sarjana Universitas Diponegoro).
- Ilham, Aditya, Y. P. 2019. Pelayanan Keagenan Dalam Menangani Kedatangan Dan Keberangkatan Kapal Menggunakan Sistem Informasi Lalu Lintas Angkutan Laut Di Pelabuhan Marunda Center Terminal Jakarta. *Karya Tulis*.
- Jinca, M. Y. 2011. Transportasi laut indonesia analisis sistem dan studi kasus. *Brilian Internasional*.
- Kurniawati, F. 2015. Studi Kelayakan Pengembangan Terminal Petikemas Pelabuhan Belang-belang. *Warta Penelitian Perhubungan*, 27(3), 139-154.
- Lasse. 2017. Manajemen Peralatan: Aspek Operasional dan Perawatan. PT Raja Grafindo Persada, Jakarta
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 61 Tahun 2009 tentang Kepelabuhan

- Peraturan Pemerintah (PP) tentang Kepelabuhanan, Pub. L. No. 69 (2001).
- Purnomo, A., Widodo, S., & Erwan, K. 2015. Analisis Kapasitas Terminal Petikemas Pelabuhan Pontianak. *JeLAST: Jurnal PWK, Laut, Sipil, Tambang*, 3(3).
- Prihati, Y. 2012. Simulasi dan pemodelan sistem antrian pelanggan di loket pembayaran rekening XYZ semarang. *Jurnal Informatika*, 3(3).
- Siswadi, S. 2005. *Kajian Kinerja Peralatan Bongkar Muat Petikemas Di Terminal Petikemas Semarang (TPKS)(Studi Kasus di Pelabuhan Tanjung Emas Semarang)*, Doctoral Dissertation, Program Pasca Sarjana Universitas Diponegoro
- Sulistiyo, A. N., Wijaya, I., dan Jaya, M. 2006. Prasarana Terminal Petikemas (Studi Kasus Terminal Petikemas Semarang) Financial Analysis For *Container Handling Equipment (Case Study In Semarang Container Port)* (Doctoral dissertation, Fakultas Teknik UNDIP).
- Suryantoro, B., Punama, D. W., & Haqi, M. 2020. Tenaga Kerja, Peralatan Bongkar Muat Lift On/Off, Dan Efektivitas Lapangan Penumpukan Terhadap Produktivitas Bongkar Muat Petikemas. *Jurnal Baruna Horizon*, 3(1), 156-169.
- Triatmodjo, Bambang. 2010. *Perencanaan Pelabuhan*. Yogyakarta: Beta Offset.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Peramalan Jumlah Penduduk Makassar Tahun 2022-2041

No.	Tahun	Jumlah Penduduk (Jiwa)
1	2022	1,434,725
2	2023	1,441,867
3	2024	1,449,044
4	2025	1,456,257
5	2026	1,463,506
6	2027	1,470,791
7	2028	1,478,112
8	2029	1,485,470
9	2030	1,492,864
10	2031	1,500,295
11	2032	1,507,763
12	2033	1,515,269
13	2034	1,522,811
14	2035	1,530,391
15	2036	1,538,009
16	2037	1,545,665
17	2038	1,553,359
18	2039	1,561,091
19	2040	1,568,862
20	2041	1,576,671

Sumber : Hasil pengolahan data, 2023

Lampiran 2. Peramalan PDRB Makassar Tahun 2022-2041

No.	Tahun	PDRB (Rupiah)
1	2022	136,308,226
2	2023	142,887,613
3	2024	149,467,001
4	2025	156,046,388
5	2026	162,625,775
6	2027	169,205,162
7	2028	175,784,550
8	2029	182,363,937
9	2030	188,943,324
10	2031	195,522,711
11	2032	202,102,099
12	2033	208,681,486
13	2034	215,260,873
14	2035	221,840,260
15	2036	228,419,648
16	2037	234,999,035
17	2038	241,578,422
18	2039	248,157,809
19	2040	254,737,197
20	2041	261,316,584

Sumber : Hasil pengolahan data, 2023

Lampiran 3. Hasil Peramalan Petikemas Bongkar Tahun 2022-2041

No.	Tahun	Bongkar (Box)
1	2022	123,358
2	2023	146,824
3	2024	170,283
4	2025	193,734
5	2026	217,176
6	2027	240,610
7	2028	264,036
8	2029	287,454
9	2030	310,864
10	2031	334,265
11	2032	357,657
12	2033	381,042
13	2034	404,417
14	2035	427,784
15	2036	451,143
16	2037	474,493
17	2038	497,834
18	2039	521,167
19	2040	544,491
20	2041	567,806

Sumber : Hasil pengolahan data, 2023

Lampiran 4. Hasil Peramalan Petikemas Muat Tahun 2022-2041

No.	Tahun	Muat (Box)
1	2022	122,468
2	2023	153,147
3	2024	183,821
4	2025	214,488
5	2026	245,150
6	2027	275,805
7	2028	306,454
8	2029	337,098
9	2030	367,735
10	2031	398,366
11	2032	428,991
12	2033	459,609
13	2034	490,222
14	2035	520,828
15	2036	551,428
16	2037	582,021
17	2038	612,608
18	2039	643,189
19	2040	673,764
20	2041	704,331

Sumber : Hasil pengolahan data, 2023

Lampiran 5. Data Pengamatan Waktu Pelayanan RTG

No.	Bongkar		Muat	
	(mm:dd)	(menit)	(mm:dd)	(menit)
1	1.08	1.13	1.24	1.40
2	1.37	1.62	1.32	1.53
3	2.00	2.03	0.54	0.90
4	1.20	1.03	0.58	0.97
5	1.32	1.53	1.35	1.58
6	2.39	2.65	1.42	1.70
7	1.10	1.02	1.12	1.20
8	1.42	1.70	1.15	1.25
9	1.14	1.23	1.15	1.25
10	1.15	1.25	1.13	1.22
11	0.52	0.87	1.17	1.28
12	1.23	1.38	1.21	1.35
13	3.41	3.68	1.21	1.35
14	3.05	3.08	1.25	1.42
15	1.49	1.82	1.19	1.32
16	1.18	1.30	1.11	1.18
17	3.02	3.03	1.10	1.02
18	1.46	1.77	1.34	1.57
19	2.34	2.57	1.10	1.02
20	2.07	2.12	1.10	1.02
21	1.19	1.32	1.28	1.47
22	1.42	1.70	1.26	1.43
23	2.02	2.03	1.31	1.52
24	1.00	1.02	1.32	1.53
25	1.28	1.47	2.51	2.85
26	1.37	1.62	1.38	1.63
27	1.52	1.87	1.24	1.40
28	1.42	1.70	1.34	1.57
29	1.43	1.72	1.55	1.92
30	1.37	1.62	1.27	1.45
31	2.03	2.05	1.33	1.55
32	1.19	1.32	1.32	1.53
33	1.10	1.02	1.25	1.42
34	1.06	1.10	1.34	1.57
35	1.06	1.10	1.32	1.53
36	2.37	2.62	0.44	0.73
37	1.34	1.57	0.53	0.88
38	2.21	2.35	0.56	0.93
39	1.48	1.80	1.19	1.32
40	1.39	1.65	1.04	1.07
41	1.23	1.38	1.11	1.18
42	2.19	2.32	2.43	2.72
43	1.56	1.93	1.07	1.12
44	1.34	1.57	1.22	1.37
45	1.30	1.05	1.03	1.05

No.	Bongkar		Muat	
	(mm:dd)	(menit)	(mm:dd)	(menit)
46	1.29	1.48	1.21	1.35
47	1.33	1.55	1.18	1.30
48	1.52	1.87	1.44	1.73
49	1.35	1.58	1.40	1.07
50	2.16	2.27	1.44	1.73
51	2.22	2.37	1.35	1.58
52	2.03	2.05	1.03	1.05
53	1.26	1.43	1.14	1.23
54	1.29	1.48	1.12	1.20
55	1.10	1.02	1.35	1.58
56	2.30	2.05	1.06	1.10
57	1.28	1.47	3.25	3.42
58	1.47	1.78	0.35	0.58
59	1.32	1.53	1.37	1.62
60	1.51	1.85	1.16	1.27
61	1.22	1.37	1.25	1.42
62	1.37	1.62	1.58	1.97
63	1.29	1.48	2.24	2.40
64	1.21	1.35	2.43	2.72
65	1.41	1.68	1.37	1.62
66	1.23	1.38	1.31	1.52
67	2.04	2.07	1.25	1.42
68	1.29	1.48	1.22	1.37
69	1.41	1.68	1.09	1.15
70	1.50	1.08	2.28	2.47
71	1.03	1.05	0.47	0.78
72	1.33	1.55	1.16	1.27
73	1.15	1.25	1.30	1.05
74	1.31	1.52	1.28	1.47
75	2.48	2.80	1.47	1.78
76	1.11	1.18	1.20	1.03
77	1.59	1.98	2.58	2.97
78	1.24	1.40	2.06	2.10
79	1.16	1.26	1.44	1.73
80	1.30	1.05	1.35	1.58

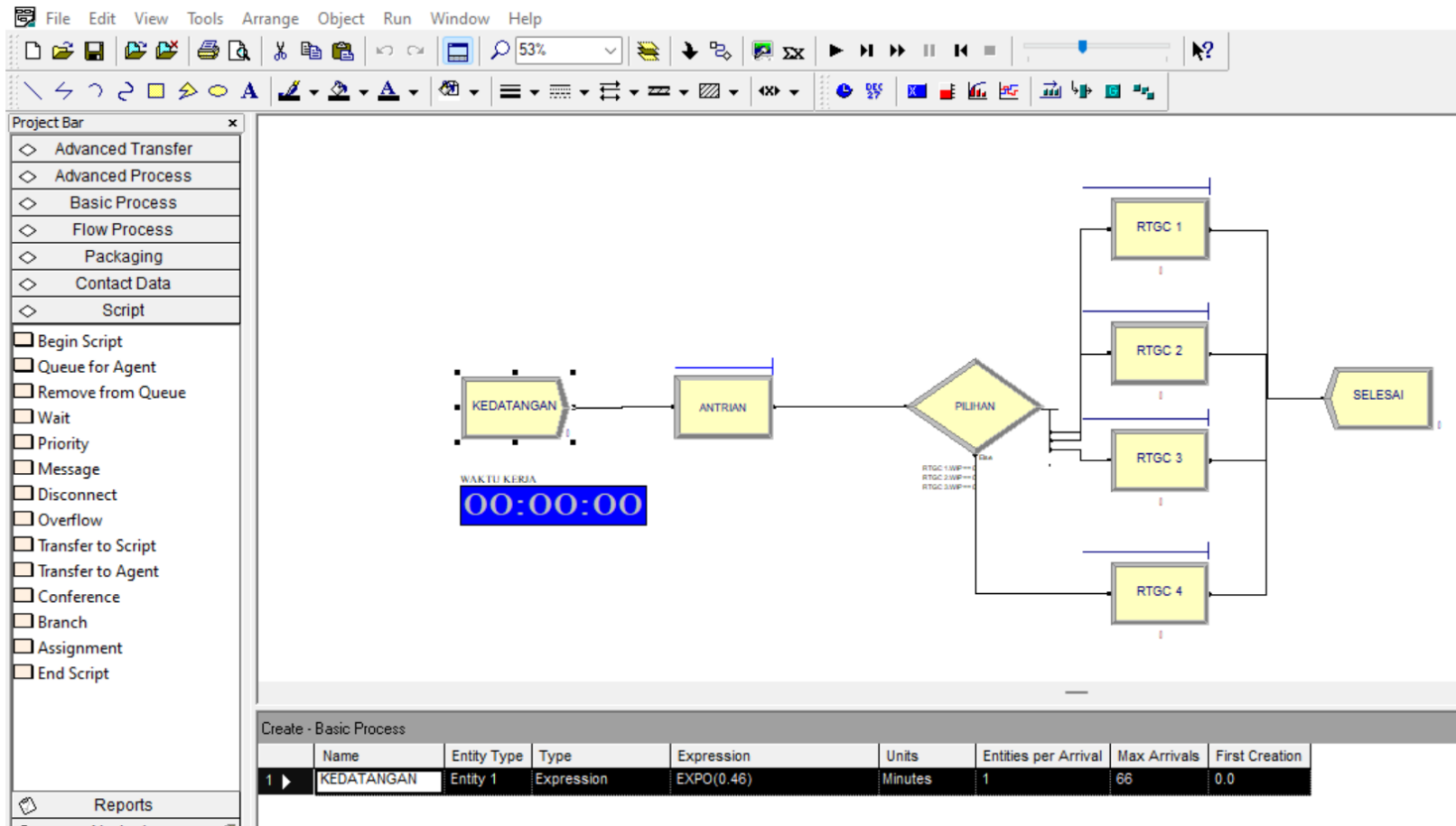
Sumber: Hasil pengamatan, 2022

Lampiran 6. Tingkat Kedatangan Bongkar Muat Petikemas

No.	Tingkat Kedatangan Petikemas (Box/Jam)	
	Bongkar	Muat
1	11	10
2	17	18
3	10	12
4	13	15
5	7	5
6	16	14
7	18	17
8	15	8
9	7	4
10	19	14
11	19	15
12	1	1
13	3	10
14	24	28
15	12	10
16	3	4
17	8	2
18	8	14
19	17	19
20	33	23
21	16	10
22	27	15
23	9	11
24	7	7
25	17	8
26	1	9
27	4	3
28	28	29
29	28	24
30	24	20

Lampiran 7. Tabel Nilai Kritis Uji Kolmogorov-Smirnov

n	$\alpha = 0,20$	$\alpha = 0,10$	$\alpha = 0,05$	$\alpha = 0,02$	$\alpha = 0,01$
1	0,900	0,950	0,975	0,990	0,995
2	0,684	0,776	0,842	0,900	0,929
3	0,565	0,636	0,708	0,785	0,829
4	0,493	0,565	0,624	0,689	0,734
5	0,447	0,509	0,563	0,627	0,669
6	0,410	0,468	0,519	0,577	0,617
7	0,381	0,436	0,483	0,538	0,576
8	0,359	0,410	0,454	0,507	0,542
9	0,339	0,387	0,430	0,480	0,513
10	0,323	0,369	0,409	0,457	0,486
11	0,308	0,352	0,391	0,437	0,468
12	0,296	0,338	0,375	0,419	0,449
13	0,285	0,325	0,361	0,404	0,432
14	0,275	0,314	0,349	0,390	0,418
15	0,266	0,304	0,338	0,377	0,404
16	0,258	0,295	0,327	0,366	0,392
17	0,250	0,286	0,318	0,355	0,381
18	0,244	0,279	0,309	0,346	0,371
19	0,237	0,271	0,301	0,337	0,361
20	0,232	0,265	0,294	0,329	0,352
21	0,226	0,259	0,287	0,321	0,344
22	0,221	0,253	0,281	0,314	0,337
23	0,216	0,247	0,275	0,307	0,330
24	0,212	0,242	0,269	0,301	0,323
25	0,208	0,238	0,264	0,295	0,317
26	0,204	0,233	0,259	0,290	0,311
27	0,200	0,229	0,254	0,284	0,305
28	0,197	0,225	0,250	0,279	0,300
29	0,193	0,221	0,246	0,275	0,295
30	0,190	0,218	0,242	0,270	0,290
35	0,177	0,202	0,224	0,251	0,269
40	0,165	0,189	0,210	0,235	0,252
45	0,156	0,179	0,198	0,222	0,238
50	0,148	0,170	0,188	0,211	0,226
55	0,142	0,162	0,180	0,201	0,216
60	0,136	0,155	0,172	0,193	0,207
65	0,131	0,149	0,166	0,185	0,199
70	0,126	0,144	0,160	0,179	0,192
75	0,122	0,139	0,154	0,173	0,185
80	0,118	0,135	0,150	0,167	0,179
85	0,114	0,131	0,145	0,162	0,174
90	0,111	0,127	0,141	0,158	0,169
95	0,108	0,124	0,137	0,154	0,165
100	0,106	0,121	0,134	0,150	0,161

Lampiran 8. Model Simulasi Antrian Pelayanan Bongkar Muat Petikemas Menggunakan *Software Arena*

Lampiran 9. Data Bongkar Muat Harian Tahun 2021-2022

Bulan	Muatan (Box/hari)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Nov	Bongkar	272	15	215	190	47	555	343	217	90	148	206	451	535	419	381	526
	Muat	135	7	285	182	38	431	524	146	97	451	123	259	452	624	313	535
Des	Bongkar	155	30	163	6	206	532	280	650	14	418	213	302	248	369	364	495
	Muat	254	60	134	4	134	438	228	515	15	73	124	417	380	593	427	423
Jan	Bongkar	31	445	529	1	6	141	464	58	272	561	398	463	224	91	130	223
	Muat	33	498	782	57	124	167	245	142	317	727	394	533	177	56	61	178
Feb	Bongkar	252	514	223	85	173	316	560	474	380	138	258	295	182	222	322	368
	Muat	244	435	178	83	167	279	280	146	703	170	180	208	159	494	265	236
Mar	Bongkar	36	416	223	25	180	207	289	521	415	344	355	358	182	60	97	443
	Muat	106	502	281	121	178	202	448	335	569	338	240	227	224	42	176	165
Apr	Bongkar	93	273	670	72	4	281	15	181	142	430	493	570	210	53	242	141
	Muat	117	227	564	89	13	428	307	415	121	244	430	506	442	47	192	116
Mei	Bongkar	146	264	81	239	143	317	179	388	423	131	307	229	141	472	255	22
	Muat	187	346	57	170	132	237	266	215	250	529	246	149	453	689	54	42
Jun	Bongkar	122	295	55	327	397	90	326	231	238	0	539	439	94	6	421	525
	Muat	137	307	391	394	168	77	336	101	164	84	396	259	63	4	241	391
Jul	Bongkar	253	123	287	221	469	196	526	38	204	119	375	336	102	258	73	406
	Muat	219	82	264	322	176	102	579	56	79	57	223	323	100	403	118	220
Agu	Bongkar	504	16	16	684	543	174	2	306	142	225	31	137	344	329	523	118
	Muat	203	11	119	723	267	191	1	279	276	369	34	165	334	402	287	155
Sep	Bongkar	107	261	411	244	311	173	375	424	350	163	461	456	18	67	587	281
	Muat	118	233	428	283	353	128	340	419	199	84	348	355	15	238	682	244
Okt	Bongkar	370	577	49	571	568	459	467	140	1016	461	100	329	330	786	176	662
	Muat	341	473	100	543	329	88	267	153	358	522	101	221	493	557	235	674

Lampiran 9. Data Bongkar Muat Harian Tahun 2021-2022

Bulan	Muatan (Box/hari)	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Nov	Bongkar	182	62	376	487	197	465	181	232	515	478	358				
	Muat	153	49	113	243	195	526	161	73	518	390	383				
Des	Bongkar	231	47	137	257	422	540	343	581	447	350	293	74			
	Muat	206	34	149	574	395	378	383	569	441	313	341	75			
Jan	Bongkar	423	327	714	451	167	349	574	125	339	103	288	254			
	Muat	433	184	485	415	291	321	433	167	270	106	297	169			
Feb	Bongkar	300	376	74	149	852	125	79	272	569						
	Muat	228	405	84	99	656	140	30	568	610						
Mar	Bongkar	222	449	211	107	101	744	245	174	138	236	443	345	600		
	Muat	114	374	159	246	86	590	381	96	79	141	399	328	398		
Apr	Bongkar	37	215	107	237	704	146	6	396	190	326	194	75	59	146	
	Muat	61	370	182	189	718	146	5	264	134	239	156	145	334	204	
Mei	Bongkar	86	378	321	397	269	447	415	313	212	312	210				
	Muat	445	261	254	203	362	464	397	179	154	278					
Jun	Bongkar	56	24	547	95	470	196	530	410	256	9	201	578	48	559	
	Muat	68	29	309	60	400	277	399	528	228	9	209	344	163	439	
Jul	Bongkar	356	211	299	364	10	427	150	138	619	149	0	202	192		
	Muat	190	328	221	444	14	292	92	275	503	53	154	111	106		
Agu	Bongkar	640	96	76	294	0	206	94	274	171	603	85	429	633	184	
	Muat	516	79	64	266	123	208	343	216	739	87	375	239	90		
Sep	Bongkar	81	200	193	418	798	375	638	221	160	402	34	103	667	310	
	Muat	92	53	333	460	561	234	350	263	172	196	210	80	698	224	
Okt	Bongkar	759	198	499	132	359	863	209	233	489	410	690	1	518	781	307
	Muat	773	266	633	610	321	788	282	161	315	245	724	176	443	800	493

Lampiran 10. Data Bongkar Muat jam-jaman Tahun 2021-2022

Bulan	Muatan (Box/jam)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Nov	Bongkar	29	18	5	20	24	11	16	36	6	15	10	2	3	13	25	32
	Muat	14	9	32	19	19	9	22	18	5	13	15	7	33	35	8	15
Des	Bongkar	14	3	11	10	5	25	6	12	9	23	18	6	38	24	18	15
	Muat	12	20	11	6	7	15	7	8	7	15	15	7	0	14	30	13
Jan	Bongkar	21	26	1	17	19	5	11	5	6	6	24	11	12	16	6	13
	Muat	22	31	22	16	30	6	11	16	9	5	22	17	18	10	19	14
Feb	Bongkar	24	9	12	22	12	10	17	24	9	21	12	40	44	3	9	6
	Muat	12	20	9	9	20	10	8	17	17	11	13	4	12	64	20	14
Mar	Bongkar	12	24	9	9	4	18	17	14	5	10	26	2	15	3	27	32
	Muat	17	8	20	17	10	17	18	16	15	21	5	18	20	14	16	26
Apr	Bongkar	6	15	24	7	8	4	19	1	13	19	27	20	5	23	8	26
	Muat	8	13	18	9	10	13	24	23	9	26	16	6	23	10	17	11
Mei	Bongkar	16	6	20	23	32	17	0	50	26	23	16	11	7	22	10	13
	Muat	20	8	14	22	23	11	41	0	27	6	19	19	21	11	23	11
Jun	Bongkar	24	9	3	23	36	14	16	10	35	11	25	29	29	19	6	51
	Muat	27	9	24	28	15	11	17	10	15	13	21	20	18	17	13	29
Jul	Bongkar	24	10	31	15	11	13	6	27	39	29	16	10	36	26	18	21
	Muat	20	13	18	16	14	7	28	9	17	17	27	14	14	13	11	6
Agu	Bongkar	31	33	21	3	21	24	8	32	24	26	23	8	11	4	17	16
	Muat	1	15	15	24	24	24	8	12	26	17	23	16	21	40	17	18
Sep	Bongkar	15	26	27	15	10	22	25	38	21	13	26	9	28	20	27	21
	Muat	17	22	25	21	10	25	25	19	23	14	22	24	16	13	14	10
Okt	Bongkar	48	9	22	40	22	7	35	48	48	12	22	52	14	25	43	20
	Muat	38	15	10	36	22	14	40	39	25	5	17	13	15	23	22	19

Lampiran 11. Data Bongkar Muat jam-jaman Tahun 2021-2022

Bulan	Muatan (Box/jam)	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Nov	Bongkar	20	5	19	16	12	32	15	5	23	14	36	20	18	19	18
	Muat	18	32	21	17	27	11	9	15	20	24	20	11	11	15	15
Des	Bongkar	9	11	23	8	22	8	9	19	19	15	2	12	16	10	14
	Muat	22	13	25	27	14	18	14	8	17	14	12	10	34	14	16
Jan	Bongkar	14	32	15	12	21	11	13	30	16	3	16	11	7	11	19
	Muat	10	10	15	9	12	18	14	8	15	10	15	15	9	18	11
Feb	Bongkar	12	32	25	13	10	23	4	25	13	32	12	20	19	12	12
	Muat	6	8	22	13	20	14	6	41	28	20	3	24	15	10	27
Mar	Bongkar	11	20	19	9	21	5	39	23	18	22	14	22	16	16	19
	Muat	20	7	13	12	18	11	21	14	12	22	16	32	18	26	16
Apr	Bongkar	2	14	1	19	14	25	10	9	10	6	22	15	15	14	13
	Muat	11	11	21	15	17	9	20	14	19	11	18	20	10	20	20
Mei	Bongkar	22	13	1	8	16	26	28	13	23	11	24	11	21	23	12
	Muat	5	19	18	21	20	8	31	24	8	14	10	10	7	26	15
Jun	Bongkar	18	12	15	7	19	17	7	15	10	31	29	9	20	11	18
	Muat	12	14	15	4	9	13	4	7	9	9	31	19	19	53	1
Jul	Bongkar	9	41	20	15	3	13	14	58	30	10	9	9	39	30	31
	Muat	33	40	20	12	20	21	13	26	15	7	9	10	24	25	26
Agu	Bongkar	13	8	28	9	19	10	45	42	10	15	25	15	8	21	24
	Muat	11	20	23	14	21	27	12	16	19	19	10	17	8	13	24
Sep	Bongkar	20	29	18	3	7	25	2	16	55	40	12	29	11	15	53
	Muat	18	22	15	11	23	27	41	6	39	35	13	8	36	56	45
Okt	Bongkar	5	14	108	19	48	19	14	7	28	13	46	1	58	50	27
	Muat	15	0	18	54	22	15	6	17	9	35	37	31	7	89	9

