

DAFTAR PUSTAKA

- Adolf, D, May. 1990. *Traffic Flow Fundamental*. Prentice Hall, New Jersey.
- Ashury, Dj. 2021. *Manajemen Pelabuhan dan Terminal*. Nasmedia. Makassar.
- Ashury, Dj. 2022. *Manajemen Operasional Pelabuhan*. Unhas Press. Makassar.
- Gottfried B.S. 1984. *Elements of Stopchastic Process Simulation*. Prentice Hall Inc, New Jersey:.
- Menteri Perhubungan Republik Indonesia. *Keputusan Menteri Nomor 14 Tahun 2002 Bab I Pasal 1 Tentang: Penyelenggaraan dan Pengusahaan Bongkar Muat Barang Dari dan Ke Kapal*. Indonesia, 2002.
- Menteri Perhubungan Republik Indonesia. *Keputusan Menteri Nomor 25 Tahun 2002 Pasal 1. Tentang: Pedoman Dasar Perhitungan Tarif Pelayaran Jasa Bongkar Muat Dari dan Ke Kapal di Pelabuhan*. Indonesia, 2002.
- Kramadibrata, S. 2002. *Perencanaan Pelabuhan*. Penerbit ITB, Edisi Kedua, Bandung.
- Lasse. 2012. *Manajemen Muatan Aktivitas Rantai Pasok di Area Pelabuhan*. PT Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Lasse. 2014. *Manajemen Kepelabuhan*. PT Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Pemerintah Indonesia. *Peraturan Pemerintah RI Nomor 11 dan 16 Tahun 1983. Tentang: Perusahaan Umum Pelabuhan*. Indonesia, 1983.
- Pemerintah Indonesia. *Peraturan Pemerintah RI Nomor 69 Tahun 2001. Tentang: Kepelabuhanan*, Indonesia. 2001.
- Siagian, P. 1987. *Penelitian Operasional :Teori dan Praktek*. Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Subagyo, Pangestu, dkk. 2000. *Dasar–Dasar Operations Research*. BPFE, Yogyakarta.
- Taha, Hamdy A.. 1987. *Operations research : an introduction (4)*. Macmillan Publishing Co., New York.
- Triatmodjo, B. 2010. *Perencanaan Pelabuhan*. Penerbit BETA OFFSET, Edisi Pertama, Yogyakarta.
- Udi, I.W. dan Asfari, G.D. (2014). *Pelabuhan*. PT Grafika Wangi, Kalimantan.

Yudhistira, M. H., & Sofiyandi, Y. (2017). *Seaport status, port acces and regional economic development in Indonesia*. *Maritime Economics & Logistics*, (4), 1-22. <https://doi.org/10.1057/s41278-017-0089-1>

LAMPIRAN

Lampiran 1. Peramalan PDRB Makassar Tahun 2022-2041

Tahun	PDRB (Rupiah)
2022	136.307.700
2023	142.887.087
2024	149.466.474
2025	156.045.861
2026	162.625.248
2027	169.204.635
2028	175.784.022
2029	182.363.409
2030	188.942.796
2031	195.522.183
2032	202.101.570
2033	208.680.957
2034	215.260.344
2035	221.839.731
2036	228.419.118
2037	234.998.505
2038	241.577.892
2039	248.157.279
2040	254.736.666
2041	261.316.053

Sumber: Hasil pengolahan data, 2023

Lampiran 2. Peramalan Jumlah Penduduk Makassar Tahun 2022-2041

Tahun	Jumlah Penduduk (Jiwa)
2022	1.434.725
2023	1.441.867
2024	1.449.044
2025	1.456.257
2026	1.463.506
2027	1.470.791
2028	1.478.112
2029	1.485.469
2030	1.492.864
2031	1.500.295
2032	1.507.763
2033	1.515.268
2034	1.522.811
2035	1.530.391
2036	1.538.009
2037	1.545.665
2038	1.553.359
2039	1.561.091
2040	1.568.861
2041	1.576.671

Sumber: Hasil pengolahan data, 2023

Lampiran 3. Ramalan Petikemas Bongkar Tahun 2022-2041

No.	Tahun	Bongkar (box)
1	2022	123.356
2	2023	146.822
3	2024	170.281
4	2025	193.732
5	2026	217.174
6	2027	240.608
7	2028	264.034
8	2029	287.452
9	2030	310.862
10	2031	334.263
11	2032	357.655
12	2033	381.039
13	2034	404.415
14	2035	427.782
15	2036	451.141
16	2037	474.491
17	2038	497.832
18	2039	521.165
19	2040	544.489
20	2041	567.804

Sumber: Hasil pengolahan data, 2023

Lampiran 4. Ramalan Petikemas Muat Tahun 2022-2041

No.	Tahun	Muat (box)
1	2022	122.465
2	2023	153.145
3	2024	183.818
4	2025	214.486
5	2026	245.147
6	2027	275.802
7	2028	306.452
8	2029	337.095
9	2030	367.732
10	2031	398.363
11	2032	428.988
12	2033	459.607
13	2034	490.219
14	2035	520.825
15	2036	551.425
16	2037	582.019
17	2038	612.606
18	2039	643.187
19	2040	673.761
20	2041	704.329

Sumber: Hasil pengolahan data, 2023

Lampiran 5. Data Harian Bongkar Muat Periode 2021

Bulan	Muatan (Box/hari)	Data																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
November	B	15	215	190	47	555	343	217	90	148	206	451	535	419	381	526	182	62	376	487	197
	M	7	285	182	38	431	524	146	97	451	123	259	452	624	313	535	153	49	113	243	195
Desember	B	30	163	6	206	532	280	650	14	418	213	302	248	369	364	495	231	47	137	257	422
	M	60	134	4	134	438	228	515	15	73	124	417	380	593	427	423	206	34	149	574	395
Januari	B	445	529	1	6	141	464	58	272	561	398	463	224	91	130	223	423	327	714	451	167
	M	498	782	57	124	167	245	142	317	727	394	533	177	56	61	178	433	184	485	415	291
Februari	B	252	514	223	85	173	316	560	474	380	138	258	295	182	222	322	368	300	376	74	149
	M	244	435	178	83	167	279	280	146	703	170	180	208	159	494	265	236	228	405	84	99
Maret	B	416	223	25	180	207	289	521	415	344	355	358	182	60	97	443	222	449	211	107	101
	M	502	281	121	178	202	448	335	569	338	240	227	224	42	176	165	114	374	159	246	86
April	B	93	273	670	72	4	281	15	181	142	430	493	570	210	53	242	141	37	215	107	237
	M	117	227	564	89	13	428	307	415	121	244	430	506	442	47	192	116	61	370	182	189
Mei	B	264	81	239	143	317	179	388	423	131	307	229	141	472	255	22	86	378	321	397	269
	M	346	57	170	132	237	266	215	250	529	246	149	453	689	54	42	445	261	254	203	362
Juni	B	122	295	55	327	397	90	326	231	238	539	439	94	6	421	525	56	24	547	95	470
	M	137	307	391	394	168	77	336	101	164	84	396	259	63	4	241	391	68	29	309	60
Juli	B	253	123	287	221	469	196	526	38	204	119	375	336	102	258	73	406	356	211	299	364
	M	219	82	264	322	176	102	579	56	79	57	223	323	100	403	118	220	190	328	221	444
Agustus	B	504	16	16	684	543	174	2	306	142	225	31	137	344	329	523	118	640	96	76	294
	M	203	11	119	723	267	191	1	279	276	369	34	165	334	402	287	155	516	79	64	266
September	B	261	411	244	311	173	375	424	350	163	461	456	18	67	587	281	81	200	193	418	798
	M	233	428	283	353	128	340	419	199	84	348	355	15	238	682	244	92	53	333	460	561
Oktober	B	577	49	571	568	459	467	140	1016	461	100	329	330	786	176	662	759	198	499	132	359
	M	473	100	543	329	88	267	153	358	522	101	221	493	557	235	674	773	266	633	610	321

Bulan	Muatan (Box/hari)	Data										
		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
November	B	465	181	232	515	478	514					
	M	526	161	73	518	390	637					
Desember	B	540	343	581	447	350	293	74	31			
	M	378	383	569	441	313	341	75	33			
Januari	B	349	574	125	339	103	288	254				
	M	321	433	167	270	106	297	169				
Februari	B	852	125	79	272	569						
	M	656	140	30	568	610						
Maret	B	744	245	174	138	236	443	345	600			
	M	590	381	96	79	141	399	328	398			
April	B	704	146	6	396	190	326	194	75	59	292	
	M	718	146	5	264	134	239	156	145	334	391	
Mei	B	447	415	313	212	312	210					
	M	464	397	179	154	278						
Juni	B	196	530	410	256	9	201	578	48	559		
	M	400	277	399	528	228	9	209	344	163	439	
Juli	B	10	427	150	138	619	149	202	192			
	M	14	292	92	275	503	53	154	111	106		
Agustus	B	206	94	274	171	603	85	429	633	291		
	M	123	208	343	216	739	87	375	239	208		
September	B	375	638	221	160	402	34	103	667	680		
	M	234	350	263	172	196	210	80	698	565		
Oktober	B	863	209	233	489	410	690	1	518	781	307	288
	M	788	282	161	315	245	724	176	443	800	493	269

Lampiran 6. Data Jam-jaman Bongkar Muat Periode 2021

Bulan	Muatan (Box/jam)	Data																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
November	B	29	18	5	20	24	11	16	36	6	15	10	2	3	13	25	32	20	5	19	16
	M	14	9	32	19	19	9	22	18	5	13	15	7	33	35	8	15	18	32	21	17
Desember	B	14	3	11	10	5	25	6	12	9	23	18	6	38	24	18	15	9	11	23	8
	M	12	20	11	6	7	15	7	8	7	15	15	7	14	30	13	22	13	25	27	14
Januari	B	21	26	1	17	19	5	11	5	6	6	24	11	12	16	6	13	14	32	15	12
	M	22	31	22	16	30	6	11	16	9	5	22	17	18	10	19	14	10	10	15	9
Februari	B	24	9	12	22	12	10	17	24	9	21	12	40	44	3	9	6	12	32	25	13
	M	12	20	9	9	20	10	8	17	17	11	13	4	12	64	20	14	6	8	22	13
Maret	B	12	24	9	9	4	18	17	14	5	10	26	2	15	3	27	32	11	20	19	9
	M	17	8	20	17	10	17	18	16	15	21	5	18	20	14	16	26	20	7	13	12
April	B	15	24	7	8	4	19	1	13	19	27	20	5	23	8	26	2	14	1	19	14
	M	8	13	18	9	10	13	24	23	9	26	16	6	23	10	17	11	11	11	21	15
Mei	B	6	20	23	32	17	50	26	23	16	11	7	22	10	13	22	13	1	8	16	26
	M	20	8	14	22	23	11	41	27	6	19	19	21	11	23	11	5	19	18	21	20
Juni	B	9	3	23	36	14	16	10	35	11	25	29	29	19	6	51	18	12	15	7	19
	M	27	9	24	28	15	11	17	10	15	13	21	20	18	17	13	29	12	14	15	4
Juli	B	10	31	15	11	13	6	27	39	29	16	10	36	26	18	21	9	41	20	15	3
	M	20	13	18	16	14	7	28	9	17	17	27	14	14	13	11	6	33	40	20	12
Agustus	B	33	21	3	21	24	8	32	24	26	23	8	11	4	17	16	13	8	28	9	19
	M	1	15	15	24	24	24	8	12	26	17	23	16	21	40	17	18	11	20	23	14
September	B	26	27	15	10	22	25	38	21	13	26	9	28	20	27	21	20	29	18	3	7
	M	17	22	25	21	10	25	25	19	23	14	22	24	16	13	14	10	18	22	15	11
Oktober	B	9	22	40	22	7	35	48	48	12	22	52	14	25	43	20	5	14	108	19	48
	M	38	15	10	36	22	14	40	39	25	5	17	13	15	23	22	19	15	18	54	22

Bulan	Muatan (Box/jam)	Data										
		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
November	B	12	32	15	5	23	14	36	20	18	19	18
	M	27	11	9	15	20	24	20	11	11	15	15
Desember	B	22	8	9	19	19	15	2	12	16	10	14
	M	18	14	8	17	14	12	10	34	14	16	7
Januari	B	21	11	13	30	16	3	16	11	7	22	29
	M	12	18	14	8	15	10	15	15	9	11	19
Februari	B	10	23	4	25	13	32	12	20	18	11	12
	M	20	14	6	41	28	20	3	24	15	19	12
Maret	B	21	5	39	23	18	22	14	22	10	27	19
	M	18	11	21	14	12	22	16	32	18	16	16
April	B	25	10	9	10	6	22	15	26	16	13	14
	M	17	9	20	14	19	11	18	20	10	15	14
Mei	B	28	13	23	11	24	11	20	20	12	13	10
	M	8	31	24	8	14	10	10	7	21	23	17
Juni	B	17	7	15	10	31	29	9	26	15	18	11
	M	9	13	4	7	9	9	31	19	19	20	11
Juli	B	13	14	58	30	10	9	9	53	1	31	10
	M	20	21	13	26	15	7	9	10	24	39	30
Agustus	B	10	45	42	10	15	25	15	8	25	26	17
	M	21	27	12	16	19	19	10	17	8	21	24
September	B	25	2	16	55	40	12	29	11	13	24	66
	M	23	27	41	6	39	35	13	8	36	15	53
Oktober	B	19	14	7	28	13	46	1	58	56	25	78
	M	15	6	17	9	35	37	31	50	27	7	89

Lampiran 7. Tingkat Kedatangan Petikemas Periode September 2021

No	Tingkat Kedatangan			
	Bongkar	Muat	Bongkar	Muat
	per hari		per jam	
1	261	233	11	10
2	411	428	17	18
3	244	283	10	12
4	311	353	13	15
5	173	128	7	5
6	375	340	16	14
7	424	419	18	17
8	350	199	15	8
9	163	84	7	4
10	461	348	19	14
11	456	355	19	15
12	18	15	1	1
13	67	238	3	10
14	587	682	24	28
15	281	244	12	10
16	81	92	3	4
17	200	53	8	2
18	193	333	8	14
19	418	460	17	19
20	798	561	33	23
21	375	234	16	10
22	638	350	27	15
23	221	263	9	11
24	160	172	7	7
25	402	196	17	8
26	34	210	1	9
27	103	80	4	3
28	667	698	28	29
29	680	565	28	24
30	577	473	24	20

Sumber: Hasil pengolahan data, 2023

Lampiran 8. Data Pengamatan Waktu Pelayanan *Container Crane*

No.	Waktu Pelayanan (menit)			
	Bongkar		Muat	
	CC 1	CC 2	CC 1	CC 2
1	0,48	1,33	1,39	2,33
2	1,18	2,03	1,30	1,30
3	1,15	1,30	2,37	1,26
4	2,39	3,19	1,41	1,15
5	1,07	1,12	2,04	1,06
6	2,16	1,06	1,32	2,01
7	1,40	1,34	1,55	2,11
8	2,41	1,03	2,29	2,03
9	1,36	1,03	2,57	1,20
10	1,28	1,06	2,16	1,01
11	1,52	1,50	1,12	1,52
12	1,34	1,47	2,04	2,36
13	1,44	1,20	1,21	1,45
14	1,25	1,10	1,50	1,18
15	1,25	2,10	1,39	2,07
16	1,32	1,59	1,54	1,21
17	1,39	2,02	1,32	1,11
18	1,32	1,45	1,15	0,59
19	1,25	2,50	1,18	2,20
20	1,10	2,13	1,25	2,05
21	1,11	1,55	0,59	1,54
22	0,57	2,29	1,53	1,24
23	1,15	1,40	1,42	1,12
24	1,24	2,00	2,22	1,51
25	1,11	1,45	2,18	1,40
26	1,15	2,05	1,01	1,10
27	1,10	1,49	1,25	1,11
28	0,56	2,06	2,08	1,15
29	1,15	1,49	1,48	2,11
30	1,20	1,58	2,25	1,41
31	1,24	2,47	1,45	2,22
32	1,16	3,02	1,07	2,27
33	1,21	1,54	2,20	1,55
34	1,31	2,13	2,22	1,16
35	0,58	2,00	1,23	0,56
36	1,11	2,02	1,55	2,53
37	1,02	1,54	1,05	2,31
38	1,26	1,40	1,11	2,12
39	1,07	1,44	1,35	1,05
40	1,21	1,55	2,11	1,55
\bar{X}	1,47		1,39	

Sumber: Hasil pengamatan, 2023

Lampiran 9. 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

Sumber: <https://logisriset.files.wordpress.com/2015/01/tu-tabel-kolmogorov-smirnov.pdf>

Lampiran 10. Hasil *Running Software SPSS, Non Parametric Test, 1-Sample K-S*, Untuk Kedatangan Petikemas Bongkar.

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		<u>kedatangan_petikemas_bongkar</u>
N		30
<i>Poisson</i> parameter. ^{a,b}	Mean	14.07
Most Extreme Differences	Absolute	0.225
	Positive	0.103
	Negative	-0.225
Kolmogorov-Smirnov Z		1.234
Asymp. Sig. (2-tailed)		0.095

a. Test Distribution is *Poisson*.

b. Calculated from data.

Sumber: Hasil pengolahan data, 2023

Lampiran 11. Hasil *Running Software SPSS, Non Parametric Test, 1-Sample K-S*, Untuk Kedatangan Petikemas Muat

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		<u>kedatangan_petikemas_muat</u>
N		30
<i>Poisson</i> Parameter ^{a,b}	Mean	12.63
Most Extreme Differences	Absolute	0.186
	Positive	0.186
	Negative	-0.144
Kolmogorov-Smirnov Z		1.021
Asymp. Sig. (2-tailed)		0.248

a. Test distribution is *Poisson*.

b. Calculated from data.

Sumber: Hasil pengolahan data, 2023

Lampiran 12. Hasil *Running Software SPSS, Non Parametric Test, 1-Sample K-S*, Untuk Waktu Pelayanan Petikemas Bongkar

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		waktu_pelayanan_bongkar
N		80
Exponential parameter. ^{a,b}	Mean	1.6500
Most Extreme Differences	Absolute	0.118
	Positive	0.065
	Negative	-0.118
Kolmogorov-Smirnov Z		1.742
Asymp. Sig. (2-tailed)		0.000

a. Test Distribution is Exponential.

b. Calculated from data.

Sumber: Hasil pengolahan data, 2023

Lampiran 13. Hasil *Running Software SPSS, Non Parametric Test, 1-Sample K-S*, Untuk Waktu Pelayanan Petikemas Muat

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		waktu_pelayanan_muat
N		80
Exponential parameter. ^{a,b}	Mean	1.7418
Most Extreme Differences	Absolute	0.118
	Positive	0.097
	Negative	-0.118
Kolmogorov-Smirnov Z		1.737
Asymp. Sig. (2-tailed)		0.000

a. Test Distribution is Exponential.

b. Calculated from data.

Sumber: Hasil pengolahan data, 2023