

DAFTAR PUSTAKA

- [1.] Kasim, Achmad karyadi. 2019. *Analisa Perencanaan Fasilitas Pelabuhan Rakyat Sorong*. Teknik. Universitas Hasanuddin. Makassar
- [2.] Faisal, Muhammad Agus. 2018. *Analisis Permintaan (Demand) Penumpang Angkutan Laut Di Kabupaten Pangkep*. Teknik. Universitas Hasanuddin. Makassar
- [3.] Dwijayanto. 2008. *Riset Operasi*. Karisma. Surabaya
- [4.] Jinca, M.Y. 2011. *Transportasi Laut Indonesia Analisis Sistem dan Studi Kasus*. Brilliant Internasional. Surabaya
- [5.] Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Laut Nomor UM.002/38/18/DJM.11. *Standar Kinerja Pelayanan Operasional Pelabuhan*
- [6.] Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 61 Tahun 2009. *Kepelabuhanan*
- [7.] Taha, Hamdy.A. 1996. *Riset Operasi Jilid 2*. Jakarta
- [8.] Riadmodjo, Bambang. 1996. *Pelabuhan*. Beta Offset. Yogyakarta

LAMPIRAN

Lampiran 1

Peramalan Arus Barang

Tabel data untuk melakukan Peramalan Arus Barang dengan metode regresi linier sederhana dapat dilihat pada tabel 4.1.7

Tabel data peramalan Peramalan Arus Barang

TAHUN	BULAN	Xi	Yi	Xi x Yi	Xi ²
2018	Januari	1	4.745	4.745	1
	Februari	2	5.920	11.848	4
	Maret	3	7.630	22.890	9
	April	4	7.165	28.660	16
	Mei	5	5.172	25.860	25
	Juni	6	4.845	29.070	36
	Juli	7	7.024	49.168	49
	Agustus	8	5.172	41.376	64
	September	9	5.195	46.755	81
	Oktober	10	4.788	47.880	100
	November	11	4.970	54.670	121
	Desember	12	5.195	62.340	144
	∑	78	67.825	425.262	650

Sumber: UPP MACCINI BAJI KAB. PANGKEP

Penentuan nilai a dan b

n	=	12	$n \cdot \sum X_i \cdot Y_i$	=	5.103.144
$\sum Y_i$	=	67.825	$\sum X_i \cdot \sum Y_i$	=	5.290.350
$\sum X_i$	=	78	$n \cdot \sum X_i^2$	=	7800
$\sum X_i \cdot Y_i$	=	425.262	$n \cdot \sum X_i \cdot Y_i - \sum X_i \cdot \sum Y_i$	=	187.206
$\sum X_i^2$	=	650	$n \cdot \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2$	=	1716
$(\sum X_i)^2$	=	6084			

Model Regresi Sederhana: $Y = A + BX$

Dimana :

n = Jumlah pasang observasi atau pengukuran
 a dan b = Nilai koefisien, diperoleh dengan menggunakan persamaan :

$$a = \frac{(\sum Y_i - b \cdot \sum X_i)}{n} \qquad b = \frac{n \cdot \sum X_i \cdot Y_i - \sum X_i \cdot \sum Y_i}{n \cdot \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2}$$

a= 4942,969697 b= 109

kemudian nilai tersebut dimasukkan kedalam persamaan regresi linier sederhana $y = a + bx$, dimana x adalah variabel bebas(waktu) untuk periode selanjutnya $y = 4942,969697 - 109 (22)$ Hasil peramalan untuk arus barang dapat dilihat pada tabel berikut.

Tahun	Bulan	Jumlah Penumpang (Y1)	X1	Jumlah
2018	JANUARI	4.745	1	67.825
	FEBRUARI	5.924	2	
	MARET	7.630	3	
	APRIL	7.165	4	
	MEI	5.172	5	
	JUNI	4.845	6	
	JULI	7.024	7	
	AGUSTUS	5.172	8	
	SEPTEMBER	5.195	9	
	OKTOBER	4.788	10	
	NOVEMBER	4.970	11	
	DESEMBER	5.195	12	
2019	JANUARI	6.361	13	83.535
	FEBRUARI	6.470	14	
	MARET	6.579	15	
	APRIL	6.688	16	
	MEI	6.798	17	
	JUNI	6.907	18	
	JULI	7.016	19	
	AGUSTUS	7.125	20	
	SEPTEMBER	7.234	21	
	OKTOBER	7.343	22	
	NOVEMBER	7.452	23	
	DESEMBER	7.561	24	
2020	JANUARI	7.670	25	99.244
	FEBRUARI	7.779	26	
	MARET	7.889	27	
	APRIL	7.998	28	
	MEI	8.107	29	

Tahun	Bulan	Jumlah Penumpang (Y1)	X1	Jumlah
	JUNI	8.216	30	
	JULI	8.325	31	
	AGUSTUS	8.434	32	
	SEPTEMBER	8.543	33	
	OKTOBER	8.652	34	
	NOVEMBER	8.761	35	
	DESEMBER	8.870	36	
2021	JANUARI	8.979	37	114.954
	FEBRUARI	9.089	38	
	MARET	9.198	39	
	APRIL	9.307	40	
	MEI	9.416	41	
	JUNI	9.525	42	
	JULI	9.634	43	
	AGUSTUS	9.743	44	
	SEPTEMBER	9.852	45	
	OKTOBER	9.961	46	
	NOVEMBER	10.070	47	
	DESEMBER	10.180	48	
2022	JANUARI	10.289	49	130.663
	FEBRUARI	10.398	50	
	MARET	10.507	51	
	APRIL	10.616	52	
	MEI	10.725	53	
	JUNI	10.834	54	
	JULI	10.943	55	
	AGUSTUS	11.052	56	
	SEPTEMBER	11.161	57	
	OKTOBER	11.270	58	
	NOVEMBER	11.380	59	
	DESEMBER	11.489	60	
2023	JANUARI	11.598	61	146.373
	FEBRUARI	11.707	62	
	MARET	11.816	63	
	APRIL	11.925	64	
	MEI	12.034	65	
	JUNI	12.143	66	
	JULI	12.252	67	
	AGUSTUS	12.361	68	
	SEPTEMBER	12.470	69	
	OKTOBER	12.580	70	
	NOVEMBER	12.689	71	
	DESEMBER	12.798	72	
2024	JANUARI	12.907	73	162.083
	FEBRUARI	13.016	74	
	MARET	13.125	75	
	APRIL	13.234	76	
	MEI	13.343	77	
	JUNI	13.452	78	
	JULI	13.561	79	
	AGUSTUS	13.671	80	
SEPTEMBER	13.780	81		

Tahun	Bulan	Jumlah Penumpang (Y1)	X1	Jumlah
	OKTOBER	13.889	82	
	NOVEMBER	13.998	83	
	DESEMBER	14.107	84	
2025	JANUARI	14.216	85	177.792
	FEBRUARI	14.325	86	
	MARET	14.434	87	
	APRIL	14.543	88	
	MEI	14.652	89	
	JUNI	14.761	90	
	JULI	14.871	91	
	AGUSTUS	14.980	92	
	SEPTEMBER	15.089	93	
	OKTOBER	15.198	94	
	NOVEMBER	15.307	95	
	DESEMBER	15.416	96	
2026	JANUARI	15.525	97	193.502
	FEBRUARI	15.634	98	
	MARET	15.743	99	
	APRIL	15.852	100	
	MEI	15.962	101	
	JUNI	16.071	102	
	JULI	16.180	103	
	AGUSTUS	16.289	104	
	SEPTEMBER	16.398	105	
	OKTOBER	16.507	106	
	NOVEMBER	16.616	107	
	DESEMBER	16.725	108	
2027	JANUARI	16.834	109	209.211
	FEBRUARI	16.943	110	
	MARET	17.052	111	
	APRIL	17.162	112	
	MEI	17.271	113	
	JUNI	17.380	114	
	JULI	17.489	115	
	AGUSTUS	17.598	116	
	SEPTEMBER	17.707	117	
	OKTOBER	17.816	118	
	NOVEMBER	17.925	119	
	DESEMBER	18.034	120	
2028	JANUARI	18.143	121	224.921
	FEBRUARI	18.252	122	
	MARET	18.362	123	
	APRIL	18.471	124	
	MEI	18.580	125	
	JUNI	18.689	126	
	JULI	18.798	127	
	AGUSTUS	18.907	128	
	SEPTEMBER	19.016	129	
	OKTOBER	19.125	130	
	NOVEMBER	19.234	131	
	DESEMBER	19.343	132	
2029	JANUARI	19.453	133	240.631

Tahun	Bulan	Jumlah Penumpang (Y1)	X1	Jumlah
	FEBRUARI	19.562	134	
	MARET	19.671	135	
	APRIL	19.780	136	
	MEI	19.889	137	
	JUNI	19.998	138	
	JULI	20.107	139	
	AGUSTUS	20.216	140	
	SEPTEMBER	20.325	141	
	OKTOBER	20.434	142	
	NOVEMBER	20.543	143	
DESEMBER	20.653	144		
2030	JANUARI	20.762	145	256.340
	FEBRUARI	20.871	146	
	MARET	20.980	147	
	APRIL	21.089	148	
	MEI	21.198	149	
	JUNI	21.307	150	
	JULI	21.416	151	
	AGUSTUS	21.525	152	
	SEPTEMBER	21.634	153	
	OKTOBER	21.744	154	
NOVEMBER	21.853	155		
DESEMBER	21.962	156		
2031	JANUARI	22.071	157	272.050
	FEBRUARI	22.180	158	
	MARET	22.289	159	
	APRIL	22.398	160	
	MEI	22.507	161	
	JUNI	22.616	162	
	JULI	22.725	163	
	AGUSTUS	22.834	164	
	SEPTEMBER	22.944	165	
	OKTOBER	23.053	166	
NOVEMBER	23.162	167		
DESEMBER	23.271	168		
2032	JANUARI	23.380	169	287.759
	FEBRUARI	23.489	170	
	MARET	23.598	171	
	APRIL	23.707	172	
	MEI	23.816	173	
	JUNI	23.925	174	
	JULI	24.034	175	
	AGUSTUS	24.144	176	
	SEPTEMBER	24.253	177	
	OKTOBER	24.362	178	
NOVEMBER	24.471	179		
DESEMBER	24.580	180		
2033	JANUARI	24.689	181	303.469
	FEBRUARI	24.798	182	
	MARET	24.907	183	
	APRIL	25.016	184	
	MEI	25.125	185	

Tahun	Bulan	Jumlah Penumpang (Y1)	X1	Jumlah
	JUNI	25.235	186	
	JULI	25.344	187	
	AGUSTUS	25.453	188	
	SEPTEMBER	25.562	189	
	OKTOBER	25.671	190	
	NOVEMBER	25.780	191	
	DESEMBER	25.889	192	
2034	JANUARI	25.998	193	319.179
	FEBRUARI	26.107	194	
	MARET	26.216	195	
	APRIL	26.325	196	
	MEI	26.435	197	
	JUNI	26.544	198	
	JULI	26.653	199	
	AGUSTUS	26.762	200	
	SEPTEMBER	26.871	201	
	OKTOBER	26.980	202	
	NOVEMBER	27.089	203	
	DESEMBER	27.198	204	
2035	JANUARI	27.307	205	334.888
	FEBRUARI	27.416	206	
	MARET	27.526	207	
	APRIL	27.635	208	
	MEI	27.744	209	
	JUNI	27.853	210	
	JULI	27.962	211	
	AGUSTUS	28.071	212	
	SEPTEMBER	28.180	213	
	OKTOBER	28.289	214	
	NOVEMBER	28.398	215	
	DESEMBER	28.507	216	
2036	JANUARI	28.616	217	350.598
	FEBRUARI	28.726	218	
	MARET	28.835	219	
	APRIL	28.944	220	
	MEI	29.053	221	
	JUNI	29.162	222	
	JULI	29.271	223	
	AGUSTUS	29.380	224	
	SEPTEMBER	29.489	225	
	OKTOBER	29.598	226	
	NOVEMBER	29.707	227	
	DESEMBER	29.816	228	
2037	JANUARI	29.926	229	366.307
	FEBRUARI	30.035	230	
	MARET	30.144	231	
	APRIL	30.253	232	
	MEI	30.362	233	
	JUNI	30.471	234	
	JULI	30.580	235	
	AGUSTUS	30.689	236	
SEPTEMBER	30.798	237		

Tahun	Bulan	Jumlah Penumpang (Y1)	X1	Jumlah
	OKTOBER	30.907	238	
	NOVEMBER	31.017	239	
	DESEMBER	31.126	240	
2038	JANUARI	31.235	241	382.017
	FEBRUARI	31.344	242	
	MARET	31.453	243	
	APRIL	31.562	244	
	MEI	31.671	245	
	JUNI	31.780	246	
	JULI	31.889	247	
	AGUSTUS	31.998	248	
	SEPTEMBER	32.107	249	
	OKTOBER	32.217	250	
	NOVEMBER	32.326	251	
	DESEMBER	32.435	252	

Lampiran 2

Peramalan Arus Penumpang

Tabel data untuk melakukan Peramalan Arus Penumpang dengan metode regresi linier sederhana dapat dilihat pada tabel 4.1.7

Tabel data peramalan Peramalan Arus Penumpang

Tahun	Bulan	Xi	Yi	Xi x Yi	Xi^2
2018	Januari	1	60	60	1
	Februari	2	50	100	4
	Maret	3	55	165	9
	April	4	60	240	16
	Mei	5	48	240	25
	Juni	6	45	270	36
	Juli	7	50	350	49
	Agustus	8	55	440	64
	September	9	58	522	81
	Oktober	10	58	580	100
	November	11	56	616	121
	Desember	12	60	720	144
	Σ	78	655	4303	650

Sumber: UPP MACCINI BAJI KAB. PANGKEP

Penentuan nilai a dan b

n	=	12	$n \cdot \sum X_i \cdot Y_i$	=	51636
$\sum Y_i$	=	655	$\sum X_i \cdot \sum Y_i$	=	51090
$\sum X_i$	=	78	$n \cdot \sum X_i^2$	=	7800
$\sum X_i \cdot Y_i$	=	4303			
$\sum X_i^2$	=	650	$n \cdot \sum X_i \cdot Y_i - \sum X_i \cdot \sum Y_i$	=	540
$(\sum X_i)^2$	=	6084	$n \cdot \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2$	=	1716

Model Regresi Sederhana: $Y = A + BX$

Dimana :

n = Jumlah pasang observasi atau pengukuran
 a dan b = Nilai koefisien, diperoleh dengan menggunakan persamaan :

$$a = \frac{(\sum Y_i - b \cdot \sum X_i)}{n} \qquad b = \frac{n \cdot \sum X_i \cdot Y_i - \sum X_i \cdot \sum Y_i}{n \cdot \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2}$$

a= 52,51515152 b= 0,318181818

kemudian nilai tersebut dimasukkan kedalam persamaan regresi linier sederhana $y = a + bx$, dimana x adalah variabel bebas(waktu) untuk periode selanjutnya $y = 52,515 - 0,318(22)$ Hasil peramalan untuk arus barang dapat dilihat pada tabel berikut.

Tahun	Bulan	Jumlah Penumpang (Y1)	X1	Jumlah
2018	JANUARI	60	1	655
	FEBRUARI	50	2	
	MARET	55	3	
	APRIL	60	4	
	MEI	48	5	
	JUNI	45	6	
	JULI	50	7	
	AGUSTUS	55	8	
	SEPTEMBER	58	9	
	OKTOBER	58	10	
	NOVEMBER	56	11	
	DESEMBER	60	12	
2019	JANUARI	57	13	701
	FEBRUARI	57	14	
	MARET	57	15	
	APRIL	58	16	
	MEI	58	17	
	JUNI	58	18	
	JULI	59	19	
	AGUSTUS	59	20	
	SEPTEMBER	59	21	

Tahun	Bulan	Jumlah Penumpang (Y1)	X1	Jumlah
	OKTOBER	60	22	
	NOVEMBER	60	23	
	DESEMBER	60	24	
2020	JANUARI	60	25	747
	FEBRUARI	61	26	
	MARET	61	27	
	APRIL	61	28	
	MEI	62	29	
	JUNI	62	30	
	JULI	62	31	
	AGUSTUS	63	32	
	SEPTEMBER	63	33	
	OKTOBER	63	34	
	NOVEMBER	64	35	
	DESEMBER	64	36	
2021	JANUARI	64	37	792
	FEBRUARI	65	38	
	MARET	65	39	
	APRIL	65	40	
	MEI	66	41	
	JUNI	66	42	
	JULI	66	43	
	AGUSTUS	67	44	
	SEPTEMBER	67	45	
	OKTOBER	67	46	
	NOVEMBER	67	47	
	DESEMBER	68	48	
2022	JANUARI	68	49	838
	FEBRUARI	68	50	
	MARET	69	51	
	APRIL	69	52	
	MEI	69	53	
	JUNI	70	54	
	JULI	70	55	
	AGUSTUS	70	56	
	SEPTEMBER	71	57	
	OKTOBER	71	58	
	NOVEMBER	71	59	
	DESEMBER	72	60	
2023	JANUARI	72	61	884
	FEBRUARI	72	62	
	MARET	73	63	
	APRIL	73	64	
	MEI	73	65	
	JUNI	74	66	
	JULI	74	67	
	AGUSTUS	74	68	
	SEPTEMBER	74	69	
	OKTOBER	75	70	
	NOVEMBER	75	71	
	DESEMBER	75	72	
2024	JANUARI	76	73	930
	FEBRUARI	76	74	
	MARET	76	75	
	APRIL	77	76	

Tahun	Bulan	Jumlah Penumpang (Y1)	X1	Jumlah
	MEI	77	77	
	JUNI	77	78	
	JULI	78	79	
	AGUSTUS	78	80	
	SEPTEMBER	78	81	
	OKTOBER	79	82	
	NOVEMBER	79	83	
	DESEMBER	79	84	
2025	JANUARI	80	85	976
	FEBRUARI	80	86	
	MARET	80	87	
	APRIL	81	88	
	MEI	81	89	
	JUNI	81	90	
	JULI	81	91	
	AGUSTUS	82	92	
	SEPTEMBER	82	93	
	OKTOBER	82	94	
	NOVEMBER	83	95	
	DESEMBER	83	96	
2026	JANUARI	83	97	1022
	FEBRUARI	84	98	
	MARET	84	99	
	APRIL	84	100	
	MEI	85	101	
	JUNI	85	102	
	JULI	85	103	
	AGUSTUS	86	104	
	SEPTEMBER	86	105	
	OKTOBER	86	106	
	NOVEMBER	87	107	
	DESEMBER	87	108	
2027	JANUARI	87	109	1067
	FEBRUARI	88	110	
	MARET	88	111	
	APRIL	88	112	
	MEI	88	113	
	JUNI	89	114	
	JULI	89	115	
	AGUSTUS	89	116	
	SEPTEMBER	90	117	
	OKTOBER	90	118	
	NOVEMBER	90	119	
	DESEMBER	91	120	
2028	JANUARI	91	121	1113
	FEBRUARI	91	122	
	MARET	92	123	
	APRIL	92	124	
	MEI	92	125	
	JUNI	93	126	
	JULI	93	127	
	AGUSTUS	93	128	
	SEPTEMBER	94	129	
	OKTOBER	94	130	
	NOVEMBER	94	131	

Tahun	Bulan	Jumlah Penumpang (Y1)	X1	Jumlah
2029	DESEMBER	95	132	1159
	JANUARI	95	133	
	FEBRUARI	95	134	
	MARET	95	135	
	APRIL	96	136	
	MEI	96	137	
	JUNI	96	138	
	JULI	97	139	
	AGUSTUS	97	140	
	SEPTEMBER	97	141	
	OKTOBER	98	142	
	NOVEMBER	98	143	
	DESEMBER	98	144	
2030	JANUARI	99	145	1205
	FEBRUARI	99	146	
	MARET	99	147	
	APRIL	100	148	
	MEI	100	149	
	JUNI	100	150	
	JULI	101	151	
	AGUSTUS	101	152	
	SEPTEMBER	101	153	
	OKTOBER	102	154	
	NOVEMBER	102	155	
	DESEMBER	102	156	
	2031	JANUARI	102	
FEBRUARI		103	158	
MARET		103	159	
APRIL		103	160	
MEI		104	161	
JUNI		104	162	
JULI		104	163	
AGUSTUS		105	164	
SEPTEMBER		105	165	
OKTOBER		105	166	
NOVEMBER		106	167	
DESEMBER		106	168	
2032		JANUARI	106	169
	FEBRUARI	107	170	
	MARET	107	171	
	APRIL	107	172	
	MEI	108	173	
	JUNI	108	174	
	JULI	108	175	
	AGUSTUS	109	176	
	SEPTEMBER	109	177	
	OKTOBER	109	178	
	NOVEMBER	109	179	
	DESEMBER	110	180	
	2033	JANUARI	110	181
FEBRUARI		110	182	
MARET		111	183	
APRIL		111	184	
MEI		111	185	
JUNI		112	186	

Tahun	Bulan	Jumlah Penumpang (Y1)	X1	Jumlah
	JULI	112	187	
	AGUSTUS	112	188	
	SEPTEMBER	113	189	
	OKTOBER	113	190	
	NOVEMBER	113	191	
	DESEMBER	114	192	
2034	JANUARI	114	193	1388
	FEBRUARI	114	194	
	MARET	115	195	
	APRIL	115	196	
	MEI	115	197	
	JUNI	116	198	
	JULI	116	199	
	AGUSTUS	116	200	
	SEPTEMBER	116	201	
	OKTOBER	117	202	
	NOVEMBER	117	203	
	DESEMBER	117	204	
2035	JANUARI	118	205	1434
	FEBRUARI	118	206	
	MARET	118	207	
	APRIL	119	208	
	MEI	119	209	
	JUNI	119	210	
	JULI	120	211	
	AGUSTUS	120	212	
	SEPTEMBER	120	213	
	OKTOBER	121	214	
	NOVEMBER	121	215	
	DESEMBER	121	216	
2036	JANUARI	122	217	1480
	FEBRUARI	122	218	
	MARET	122	219	
	APRIL	123	220	
	MEI	123	221	
	JUNI	123	222	
	JULI	123	223	
	AGUSTUS	124	224	
	SEPTEMBER	124	225	
	OKTOBER	124	226	
	NOVEMBER	125	227	
	DESEMBER	125	228	
2037	JANUARI	125	229	1526
	FEBRUARI	126	230	
	MARET	126	231	
	APRIL	126	232	
	MEI	127	233	
	JUNI	127	234	
	JULI	127	235	
	AGUSTUS	128	236	
	SEPTEMBER	128	237	
	OKTOBER	128	238	
	NOVEMBER	129	239	
	DESEMBER	129	240	
2038	JANUARI	129	241	1571

Tahun	Bulan	Jumlah Penumpang (Y1)	X1	Jumlah
	FEBRUARI	130	242	
	MARET	130	243	
	APRIL	130	244	
	MEI	130	245	
	JUNI	131	246	
	JULI	131	247	
	AGUSTUS	131	248	
	SEPTEMBER	132	249	
	OKTOBER	132	250	
	NOVEMBER	132	251	
	DESEMBER	133	252	

Lampiran 3

Perhitungan Kebutuhan Luas Terminal Penumpang

Luas terminal penumpang dapat dihitung dengan persamaan berikut:

$$A_T = \frac{\beta \psi P}{\phi call}$$

Dengan:

A_T = Kebutuhan Luasan terminal penumpang (m^2)

β = koefisien musim puncak penumpang dengan nilai 1,25

ψ = kebutuhan luas untuk per penumpang ($m^2/pnpg$)

ϕ = koefisien fasilitas pendukung dengan nilai 0,6

call = Kunjungan kapal per tahun (unit)

Berikut contoh perhitungan gudang tahun 2038 :

$$B = 1,25$$

$$\Psi = 1,5$$

$$\Phi = 0,6$$

$$Call = 1.009$$

$$A_T 2038 = \frac{\beta \psi P}{\phi call}$$

$$A_T 2038 = \frac{(1,25 \times 1,5 \times 1.571)}{0,6 \times 1.009}$$

$$A_T 2038 = 4.868 \text{ m}^2$$