Bab 4
Pengumpulan dan Analisis Data Sistem

4.1 Identifikasi Keperluan Data

4.1.1 Data struktural

Data *structural* merupakan data yang melibatkan objek yang akan dimodelkan dalam simulasi, meliputi entitas, sumber daya dan lokasi. Dalam perancangan model simulasi gerbang tol Pasir Koja, Kopo, Mohammad toha dan Buah batu ini data *structural* yang dibutuhkan adalah data-data yang berhubungan dengan entitas dan lokasi sesuai dengan ruang lingkup mdel yang telah diteteapkan. Data entitas dibutuhkan sebagai data *input* dalam simulasi sedangkan data lokasi dibutuhkan sebagai acuan pembuatan *Layout* dari model yang akan dirancang.

4.1.2 Data Operasional

Data operasional adalah data-data yang menjelaskan tentang bagaimana suatu sistem beroperasi. Data operasional yang diperlukan dalam perancangan model simulasi gerbang tol Pasir Koja, Kopo, Mohammad toha dan Buah batu ini adalah data mengenai pergerakan atau aliran dari entitas yang terlibat dalam sistem gerbang tol Pasir Koja, Kopo, Mohammad toha dan Buah batu. Selain tu dierlukan juga tentang data mengenai penjadwalan atau jadwal *shift* operasinal gardu pada gerbang tol Pasir Koja, Kopo, Mohammad toha dan Buah batu. Data pergerakan atau aliran entitas dibutuhkan sebagai *input* untuk menetapkan alur proses pada model simulasii, sedangkan waktu atau jadwal *shift* operasional gardu tol diperlukan untuk menetapkan jumlah gardu setipa *shift* pada model simulasi.

4.1.3 Data Numeris

Data numeris yang diperlukan dalam membangun model simulasi adalah data historis tingkat lalu lintas, dan data waktu pelayanan gardu tol (gardu regular dan gardu *e-toll*). Data tingkat lalu lintas dibutuhkan sebagai *input* tingkat lalu lintas

probabilistik maupun deterministik, sedangkan data waktu pelayanan diperlukan sebagai *input* waktu proses pada model simulasi.

4.2 Identifikasi Sumber Data

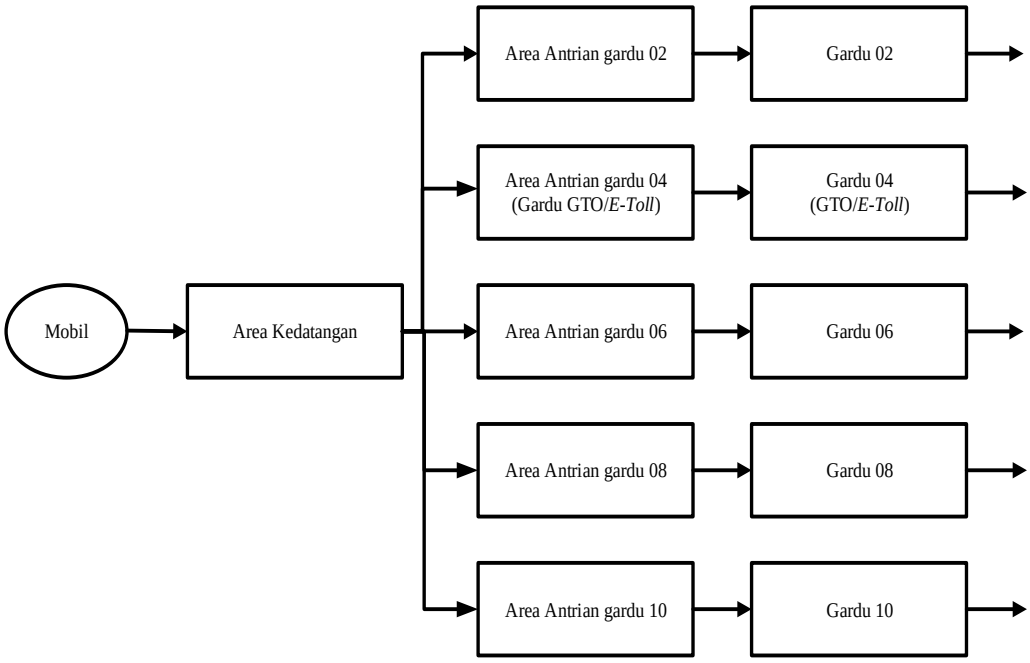
Pengumpulan data terhadap kebutuhan data-data yang telah ditetapkan sebelumnya diperoleh dari beberapa sumber data, yaitu:

1. Hasil rekap data opersonal yang dilakukan oleh PT.Jasamarga Bandung
2. Observasi langsung kelapangan dalam hal ini adalah gerbang tol Pasir Koja, Kopo, Mohammad toha dan Buah batu

4.3 Pengumpulan Data

4.3.1 Entity Flow Digram

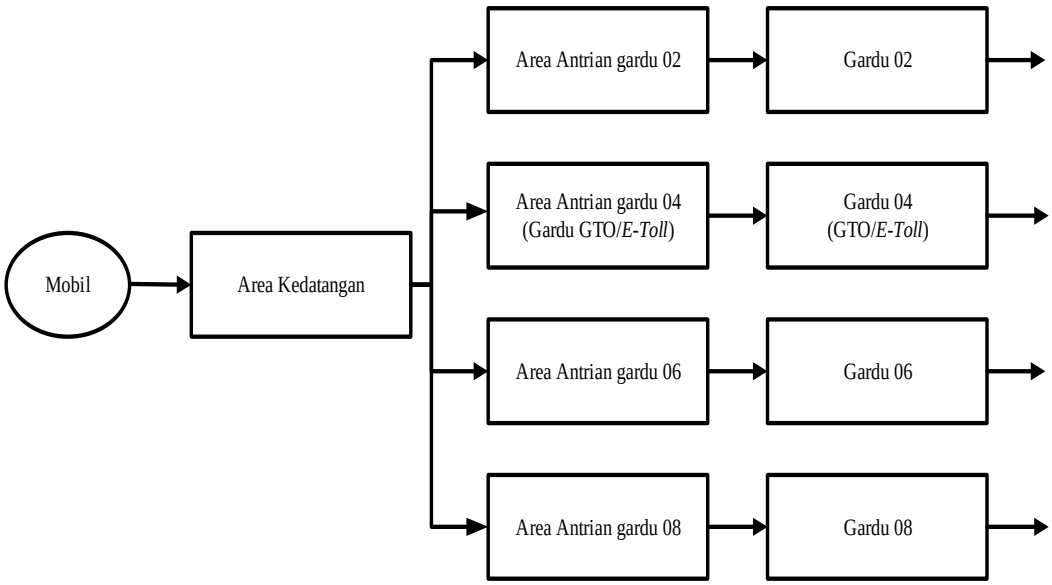
4.3.1.1 *Entity Flow Digram* Gerbang Tol Pasir Koja



Gambar 4.1 EFD Sistem Antrian Gerbang Tol Pasir Koja

(sumber : Hasil observasi langsung)

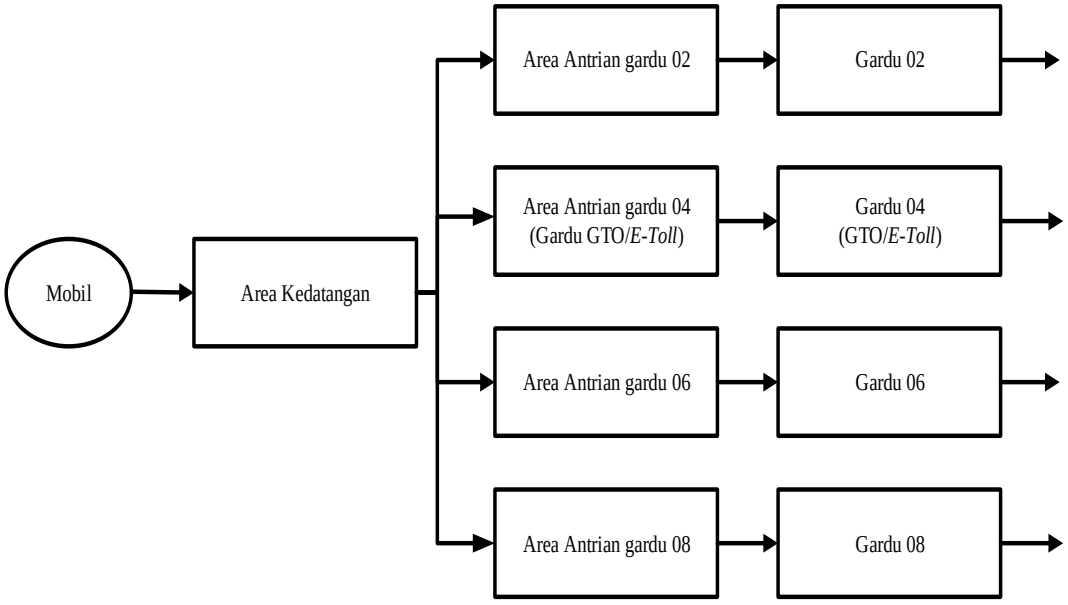
4.3.1.2 *Entity Flow Digram* Gerbang Tol Kopo



Gambar 4.2 EFD Sistem Antrian Gerbang Tol Kopo

(sumber : Hasil observasi langsung)

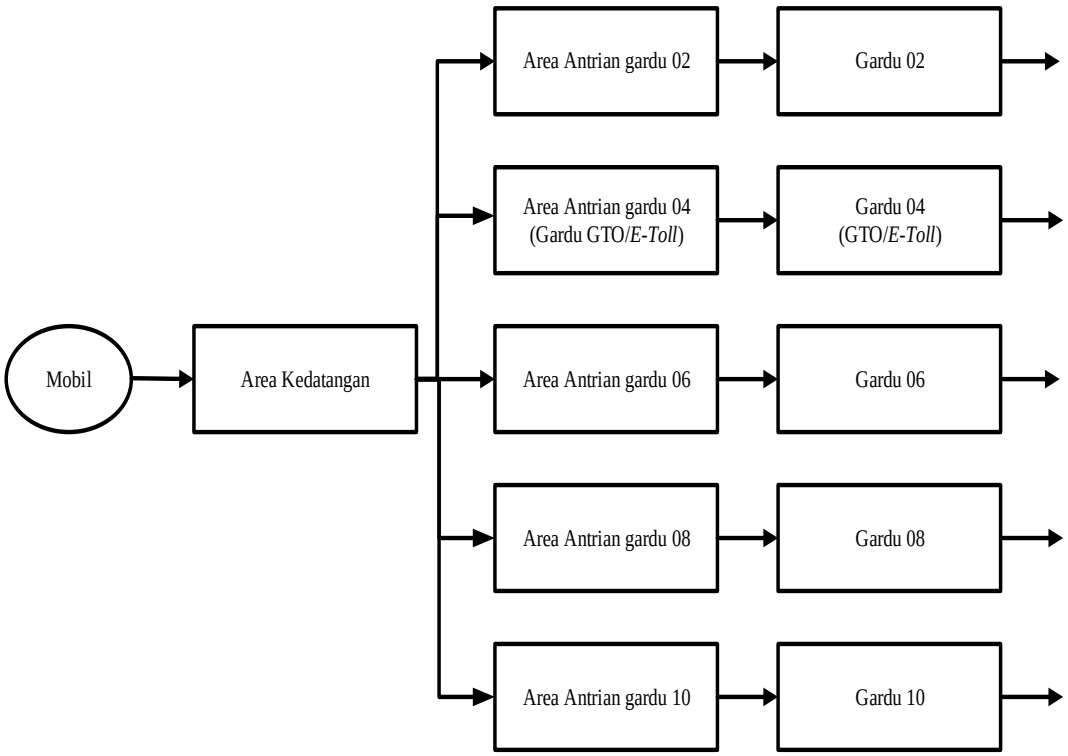
4.3.1.3 *Entity Flow Digram* Gerbang Tol Mohammad Toha



Gambar 4.3 EFD Sistem Antrian Gerbang Tol Mohammad Toha

(sumber : Hasil observasi langsung)

4.3.1.4 *Entity Flow Digram* Gerbang Tol Buah Batu



Gambar 4.4 EFD Sistem Antrian Gerbang Tol Buah Batu

(sumber : Hasil observasi langsung)

4.3.2 Data Struktural

Data *structural* merupakan data yang melibatkan objek yang akan dimodelkan dalam simulasi, meliputi entitas dan lokasi. Berdasarkan observasi hasil pengumpulan data *structural* yang diperolah adalah sebagai berikut:

1. Lokasi

   Lokasi merupakan tempat terjadinya suatu aktivitas dalam sistem, lokasi yang terlibat dalam pembuatan model simulasi gerbang tol Pasir Koja, Kopo, Mohammad Toha dan Buah Batu adalah:

   a. Area kedatangan

      Area kedatangan meruapakan tempat awal datingnya entitas dan masuk kedalam sistem, dalam sistem antrian gerbang tol Pasir koja area kedatangannya adalah tol Pasir koja, sistem antrian gerbang tol Kopo area kedatangannya adalah tol Kopo, sistem antrian gerbang tol

Mohammad Toha area kedatangannya adalah tol Mohammad Toha dan sistem antrian gerbang tol Buah Batu area kedatangannya adalah tol Buah Batu.

b. Gardu pembayaran tol

Gardu pembayaran tol meruak area atau tempat dimana pengguna jasa tol (entitas) melakukan pembayaran tol. Area pembayaran tol terbagi dua yaitu area pembayaran tol GTO atau biasa disebut *E-toll* dan area pembayaran regular.

c. Jalur antrian

Merupak area dimana entitas menunggu untuk masuk ke area gardu pembayaran tol. Jumlah jalur antrian sesuai dengan jumlah gardu yang tersedia pada masing-masing gerbang tol. Panjang jalur antrian berdasarkan data dari PT.Jasamarga Bandung adalah 100 meter dengan kapasitas 20 mobil.

2. Entitas

Entitas merupakan objek yang mengalami proses didalam sistem. Entitas dalam model simulasi gerbang tol ini adalah mobil.

4.3.3 Data Operasional

Dat operasional merupakan data yang menjelaskan bagaimana sistem beroperasi. Data oerasional terdiri dari waktu, tempat dan bagaimana sistem berlangsung. Pengumulan data operasional pada pembuatan model simulasi gerbang tol ini meliputi aliran entitas dan penjadwalan pergantian *shift* operator.

1. Aliran Entitas

Aliran entitas menggambarkan tentang aliran lokasi yang ditempati oleh entitas dalam sistem, dijelaskan dengan mengikuti aliran pergerakan entitas. Aliran enttas digambarkan dalam bentuk *Entity Flow Diagram* atau EFD. EFD atau aliran entitas ini kemudian dijadikan acuan dalam mendeskripsikan operasional sistem. Aliran entitas untuk perancangan model simulasi gerbang tol Pasir Kojo, Kopo, Mohammad Toha dan Buah

Batu ini dapat dilihat gambar 4.1, gambar 4.2, gambar 4.3 dan gambar 4.4 berikut.

Tabel 4.1 Deskripsi operasional sistem gerbang tol Pasir Koja

Location	***Next location***	***Move trigger***	***Move resource***
Kedatangan	Area antrian gardu 02	*None*	*None*
	Area antrian gardu 04	*None*	*None*
	Area antrian gardu 06	*None*	*None*
	Area antrian gardu 08	*None*	*None*
	Area antrian gardu 10	*None*	*None*
Area antrian gardu 02	Gardu 02	Ketika Gardu kosong	*None*
Area antrian gardu 04	Gardu 04	Ketika Gardu kosong	*None*
Area antrian gardu 06	Gardu 06	Ketika Gardu kosong	*None*
Area antrian gardu 08	Gardu 08	Ketika Gardu kosong	*None*
Area antrian gardu 10	Gardu 10	Ketika Gardu kosong	*None*

(sumber : Hasil observasi langsung)

Tabel 4.2 Deskripsi operasional sistem gerbang tol Kopo

Location	***Next location***	***Move trigger***	***Move resource***
Kedatangan	Area antrian gardu 02	*None*	*None*
	Area antrian gardu 04	*None*	*None*
	Area antrian gardu 06	*None*	*None*
	Area antrian gardu 08	*None*	*None*
Area antrian gardu 02	Gardu 02	Ketika Gardu kosong	*None*
Area antrian gardu 04	Gardu 04	Ketika Gardu kosong	*None*
Area antrian gardu 06	Gardu 06	Ketika Gardu kosong	*None*
Area antrian gardu 08	Gardu 08	Ketika Gardu kosong	*None*

(sumber : Hasil observasi langsung)

Tabel 4.3 Deskripsi operasional sistem gerbang tol Mohammad Toha

Location	***Next location***	***Move trigger***	***Move resource***
Kedatangan	Area antrian gardu 02	*None*	*None*
	Area antrian gardu 04	*None*	*None*
	Area antrian gardu 06	*None*	*None*
	Area antrian gardu 08	*None*	*None*
	Area antrian gardu 10	*None*	*None*
Area antrian gardu 02	Gardu 02	Ketika Gardu kosong	*None*
Area antrian gardu 04	Gardu 04	Ketika Gardu kosong	*None*
Area antrian gardu 06	Gardu 06	Ketika Gardu kosong	*None*
Area antrian gardu 08	Gardu 08	Ketika Gardu kosong	*None*
Area antrian gardu 10	Gardu 10	Ketika Gardu kosong	*None*

(sumber : Hasil observasi langsung)

Tabel 4.4 Deskripsi operasional sistem gerbang tol Buah Batu

Location	***Next location***	***Move trigger***	***Move resource***
Kedatangan	Area antrian gardu 02	*None*	*None*
	Area antrian gardu 04	*None*	*None*
	Area antrian gardu 06	*None*	*None*
	Area antrian gardu 08	*None*	*None*
Area antrian gardu 02	Gardu 02	Ketika Gardu kosong	*None*
Area antrian gardu 04	Gardu 04	Ketika Gardu kosong	*None*
Area antrian gardu 06	Gardu 06	Ketika Gardu kosong	*None*
Area antrian gardu 08	Gardu 08	Ketika Gardu kosong	*None*

(sumber : Hasil observasi langsung)

2. Penjadwalan *Shift*

   Penjadwalan *shift* merupakan jadwal pergantian operator yang melayani pembayaran tol pada suatu hari. Pada gerbang tol cabang Bandung dan kabupaten Bandung terdapat tiga kali pergantian *shift* yaitu; *shift* 1 pada

pukul 13.30, *shift* 2 pada pukul 21.30 dan *shift* 3 pada pukul 5.30. Setiap *shift* diberikan waktu istirahat selama 1 jam dan pada saat istirahat operator diganti dengan operator cadangan. Untuk pengaturan jumlah gardu aktif mengalami perubahan pada tahun ini jika ditahun-tahun sebelumnya jumlah gardu yang aktif meneyesuaikan dengan jumlah kendaraan pada jam-jam tertentu, maka pada tahun ini semua gardu diwajibkan beroperasi selama 24 jam tanpa mempertimbangkan banyak sedikitnya kendaraan.

4.3.4 Data Numeris

Data numeris meruakan data-data yang berasal dari kumpulan informasi kuantitatif mengenai sistem. Dalam perancangan model simulasi gerbang tol Pasir Koja, Kopo, Mhammad Toha dan Buah Batu data-data numeris yang dikumpulkan adalah sebagai berikut:

4.3.4.1 Lalulintas Mobil

Data lalu lintas mobil merupakan imformasi tentang jumlah kendaraan yang memasuki sistem pada waktu tertentu. Data laulintas mobil dierlukan untuk menentukan distribusi populasi mobil harian dan untuk menentukan siklus kedatangan mobil dalam satu hari. Perancangan model simulasi gerbang tol Pasir Koja, Kopo, Mhammad Toha dan Buah Batu ini menggunakan data lalu lintas pada bulan Februari 2016 dan Maret 2016.

a. Data lalu lintas per jam gerbang tol Pasir Koja Februari-Maret

Tabel 4.5 Data lalu lintas perjam gerbang tol Pasir Koja bulan Februari (unit)

interval		tanggal																				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
5:30:00	6:30:00	186	168	146	163	186	256	289	244	368	202	167	180	313	211	161	124	138	173	152	239	212
6:30:00	7:30:00	115	117	108	123	144	202	237	178	242	151	104	120	204	107	110	114	122	113	126	155	89
7:30:00	8:30:00	101	91	98	108	124	179	181	100	147	100	102	91	147	91	121	103	94	124	94	124	104
8:30:00	9:30:00	115	88	82	117	127	186	188	91	127	107	114	108	140	93	82	104	110	123	101	108	91
9:30:00	10:30:00	170	109	161	121	126	230	206	93	148	137	149	131	165	132	133	136	107	136	118	127	121
10:30:00	11:30:00	272	229	215	211	213	290	237	146	250	209	245	223	192	144	247	230	217	243	227	234	168
11:30:00	12:30:00	811	692	655	690	624	585	415	305	772	686	664	655	483	294	806	754	706	680	668	452	292
12:30:00	13:30:00	1207	1133	1095	1133	1085	825	567	425	1220	1081	1020	1165	699	468	1292	1066	1017	1133	1095	839	471
13:30:00	14:30:00	1074	1091	952	984	1052	1079	696	574	1183	1085	1034	1074	950	566	1131	960	1011	1167	1015	1048	596
14:30:00	15:30:00	1016	980	1058	989	1014	1103	840	753	1030	951	946	986	976	716	973	970	1005	1036	1026	1129	727
15:30:00	16:30:00	1066	1059	1049	1058	1070	1207	953	884	1112	1051	987	946	1179	746	1064	1044	1038	1027	1043	1184	745
16:30:00	17:30:00	1025	1023	1040	960	970	1177	1098	946	1015	1025	1056	937	1105	890	1054	1015	998	1020	1056	1186	750
17:30:00	18:30:00	961	986	969	918	777	1161	1197	891	933	950	951	732	1145	864	986	891	927	932	726	1179	776
18:30:00	19:30:00	962	1044	938	1013	941	1128	1046	871	1023	976	996	891	1106	836	951	973	1004	935	919	1019	816
19:30:00	20:30:00	1050	1166	1082	1075	1196	1136	1042	854	1008	1079	1105	1112	1215	868	1047	1022	1092	1049	1112	1107	768
20:30:00	21:30:00	1149	1173	1095	1117	1193	1188	915	795	989	1100	1108	974	912	778	1019	1028	1080	1128	1135	963	844
21:30:00	22:30:00	981	1008	1041	1022	926	1192	899	962	829	958	1195	1177	933	780	959	1067	1000	1072	1071	887	768
22:30:00	23:30:00	652	1042	1003	1059	450	1160	882	923	1070	951	1023	949	904	787	913	1065	1020	998	981	838	762
23:30:00	0:30:00	1017	771	851	812	744	1090	770	778	822	816	838	931	1117	754	886	827	793	845	894	829	599
0:30:00	1:30:00	827	675	763	719	1023	973	688	648	685	722	720	854	762	632	780	688	636	664	814	727	638
1:30:00	2:30:00	522	556	538	603	1107	746	590	649	502	581	570	673	638	681	581	519	510	542	702	599	621
2:30:00	3:30:00	383	435	457	453	694	646	542	654	436	444	462	609	492	532	412	436	428	395	532	484	519
3:30:00	4:30:00	275	291	362	330	527	493	484	561	340	343	348	465	419	423	335	308	301	307	430	370	401
4:30:00	5:30:00	223	225	257	234	383	446	408	440	246	216	245	364	296	307	206	209	244	213	311	284	272

Tabel 4.6 Data lalu lintas perjam gerbang tol Pasir Koja bulan Maret (unit)

interval		tanggal																				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
5:30:00	6:30:00	167	161	147	162	237	186	199	180	266	133	153	215	204	164	155	170	166	162	207	203	175
6:30:00	7:30:00	127	118	116	136	168	124	130	117	151	116	137	165	141	121	106	126	124	122	198	125	102
7:30:00	8:30:00	108	89	105	113	153	95	120	112	126	91	117	138	125	95	101	112	101	129	145	91	83
8:30:00	9:30:00	99	104	110	99	128	103	89	91	102	107	102	138	104	106	92	97	89	133	126	98	120
9:30:00	10:30:00	124	106	134	141	189	104	128	118	122	124	155	144	113	146	125	135	141	143	131	106	148
10:30:00	11:30:00	207	235	216	190	195	147	246	198	137	227	221	226	142	252	229	208	216	214	205	160	268
11:30:00	12:30:00	710	701	704	654	563	314	814	676	278	808	701	517	336	802	673	578	675	675	474	338	801
12:30:00	13:30:00	1031	1020	981	871	864	1004	1182	1048	329	1149	1124	781	725	1257	872	897	1008	1039	766	1033	1160
13:30:00	14:30:00	1099	1081	988	650	945	1037	1040	1148	505	1143	1043	886	933	1046	1015	954	1090	927	920	601	1126
14:30:00	15:30:00	959	999	948	820	1122	1077	1009	1067	719	1117	978	998	1025	980	1013	1005	1049	962	1143	1005	1092
15:30:00	16:30:00	1054	999	981	1.047	1163	785	1136	994	759	1085	1044	754	1034	1002	900	1099	1105	1189	1096	1084	1069
16:30:00	17:30:00	1077	1079	1004	856	1177	857	1047	1062	827	1022	970	858	1146	1008	944	1100	1015	1056	1030	1009	1039
17:30:00	18:30:00	915	1091	981	746	934	826	1048	1005	801	1022	780	799	1169	987	964	982	920	794	1168	1034	995
18:30:00	19:30:00	1064	999	942	957	1036	864	988	1024	760	1032	953	1144	809	917	907	961	1001	978	1109	764	826
19:30:00	20:30:00	1119	1085	1104	899	1195	1020	1029	1197	831	1160	1106	1166	1020	967	950	1049	1110	1114	953	796	1049
20:30:00	21:30:00	1034	1085	1006	976	1173	1047	1050	1122	785	1099	950	1074	956	1110	959	1044	1036	1090	956	1047	1036
21:30:00	22:30:00	1015	974	1054	872	980	1058	1050	1006	761	1087	1182	999	780	1059	969	1026	1039	1007	1031	817	1205
22:30:00	23:30:00	954	1006	800	872	829	810	989	1061	724	1072	1105	776	709	953	980	1002	945	1080	921	752	949
23:30:00	0:30:00	927	802	789	780	772	671	907	915	945	886	1098	733	717	846	699	846	851	910	831	679	1137
0:30:00	1:30:00	716	689	688	677	784	713	701	796	665	694	892	667	605	655	784	686	632	836	753	713	759
1:30:00	2:30:00	530	613	571	995	673	731	540	714	542	541	706	667	645	537	435	571	595	691	650	639	549
2:30:00	3:30:00	414	435	451	623	571	612	378	598	425	452	590	506	573	384	390	468	406	522	512	515	417
3:30:00	4:30:00	281	330	336	435	433	429	304	403	313	366	453	243	431	277	428	340	325	436	403	377	319
4:30:00	5:30:00	227	218	258	296	288	270	245	297	244	226	309	230	248	230	236	246	239	277	290	241	192
Total		15958	16019	15414	14867	16572	14884	16369	16949	12117	16759	16869	14824	14690	15901	14926	15702	15878	16486	16018	14227	16616

(sumber: data PT. Jasamarga Maret 2016/Pasir Koja)

b. Data lalu lintas per jam gerbang tol Kopo Februari-Maret

Tabel 4.7 Data lalu lintas perjam gerbang tol Kopo bulan Februari (unit)

Interval		Tanggal																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
5:30:00	6:30:00	507	432	430	435	385	491	392	456	446	436	509	441	418	427	457	405	387	486	432	432	434
6:30:00	7:30:00	886	889	875	845	831	703	614	829	828	805	880	804	835	850	781	604	567	857	855	878	821
7:30:00	8:30:00	972	726	955	928	969	889	785	966	887	937	904	991	878	927	1003	899	598	990	983	959	901
8:30:00	9:30:00	791	1008	850	849	838	849	787	832	811	876	823	864	714	733	842	878	730	894	897	866	883
9:30:00	10:30:00	771	869	863	846	888	871	887	864	865	888	823	860	745	913	910	898	768	860	823	887	840
10:30:00	11:30:00	927	891	913	866	930	854	875	905	882	885	902	954	718	949	915	924	765	886	1046	954	1009
11:30:00	12:30:00	877	878	890	891	780	841	897	816	821	852	813	947	922	948	906	945	811	887	964	912	885
12:30:00	13:30:00	809	852	825	849	715	826	952	794	858	865	872	836	974	944	792	990	816	875	855	857	838
13:30:00	14:30:00	874	843	918	886	933	864	833	893	868	891	895	971	876	923	912	963	764	980	918	911	926
14:30:00	15:30:00	892	922	984	967	932	893	828	933	938	947	912	1001	954	1019	831	979	778	1049	1011	915	1020
15:30:00	16:30:00	947	961	990	1001	932	818	765	1054	961	886	1019	1032	949	998	1002	932	753	967	940	1044	854
16:30:00	17:30:00	1087	1013	1084	1049	667	907	712	965	934	978	1040	980	982	1093	1068	902	777	1036	795	1034	714
17:30:00	18:30:00	1013	979	895	983	812	805	696	872	860	931	933	876	860	916	1022	756	705	877	274	900	917
18:30:00	19:30:00	729	754	768	774	879	780	661	854	769	768	757	686	835	784	809	712	705	848	801	822	951
19:30:00	20:30:00	679	700	748	769	875	759	722	898	725	715	681	313	819	792	978	694	698	756	725	744	756
20:30:00	21:30:00	545	610	643	700	889	717	688	851	643	621	593	698	617	733	760	773	702	622	703	651	666
21:30:00	22:30:00	427	464	531	524	849	664	650	752	498	482	458	513	548	537	730	688	634	455	440	455	531
22:30:00	23:30:00	327	319	334	400	536	625	551	517	332	362	349	357	448	364	569	494	430	312	334	331	370
23:30:00	0:30:00	234	254	229	240	406	429	422	373	257	222	203	261	315	242	368	290	293	231	223	251	228
0:30:00	1:30:00	165	148	186	179	258	283	269	276	202	188	186	178	214	196	293	221	205	164	172	198	233
1:30:00	2:30:00	144	166	161	155	223	243	176	195	162	116	142	177	153	149	223	165	160	148	139	155	142
2:30:00	3:30:00	140	132	141	157	174	233	157	174	134	165	142	184	148	177	182	117	157	131	137	138	155
3:30:00	4:30:00	145	147	146	176	232	298	142	212	158	187	138	185	142	179	227	164	170	143	150	156	168
4:30:00	5:30:00	198	182	221	226	322	245	168	255	198	189	231	193	187	238	242	155	220	202	200	244	213
Total		15086	15139	15580	15695	16255	15887	14629	16536	15037	15192	15205	15302	15251	16031	16822	15548	13593	15656	14817	15694	15455

Tabel 4.8 Data lalu lintas perjam gerbang tol Kopo bulan Maret (unit)

Interval		Tanggal																				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
5:30:00	6:30:00	383	369	359	555	455	460	496	459	418	280	508	446	464	424	443	401	477	470	430	412	413
6:30:00	7:30:00	786	608	620	844	837	801	786	796	628	444	865	846	816	809	823	606	892	885	838	829	788
7:30:00	8:30:00	921	823	800	789	867	862	948	895	851	576	970	905	931	978	959	811	946	909	922	945	957
8:30:00	9:30:00	839	803	854	817	827	837	835	904	847	649	804	835	778	827	837	894	723	852	812	818	807
9:30:00	10:30:00	849	863	885	970	840	899	840	929	849	770	823	925	880	896	904	892	888	865	874	883	905
10:30:00	11:30:00	854	699	832	894	851	901	816	922	836	717	854	871	887	904	876	929	875	857	878	919	878
11:30:00	12:30:00	799	743	882	878	869	860	904	767	905	704	887	903	875	914	822	858	852	902	887	854	899
12:30:00	13:30:00	700	702	752	712	877	915	870	690	965	723	764	820	825	864	781	898	837	852	855	943	910
13:30:00	14:30:00	867	684	693	709	897	913	909	893	904	749	856	891	920	922	866	881	918	940	897	865	951
14:30:00	15:30:00	950	692	765	708	898	931	923	938	953	680	921	983	894	973	936	876	1001	992	973	874	1015
15:30:00	16:30:00	944	633	853	933	911	968	943	874	906	742	955	999	926	979	905	928	1036	985	1012	852	955
16:30:00	17:30:00	990	690	858	980	954	994	1062	923	838	724	1050	885	941	1021	1076	937	1067	1034	936	659	1104
17:30:00	18:30:00	984	697	879	970	919	875	925	1028	745	707	859	903	830	915	991	777	913	860	838	789	957
18:30:00	19:30:00	903	650	640	756	815	771	775	896	664	783	772	737	760	806	838	690	762	636	726	912	748
19:30:00	20:30:00	794	668	682	716	790	690	781	902	636	702	674	691	734	708	811	770	713	722	665	804	720
20:30:00	21:30:00	766	676	643	626	648	663	641	808	739	682	594	596	658	609	749	732	623	539	520	543	571
21:30:00	22:30:00	631	631	593	449	469	479	540	717	745	676	445	417	463	540	649	685	481	444	422	488	521
22:30:00	23:30:00	523	468	481	368	364	328	366	509	528	500	298	330	315	352	465	531	330	310	286	360	369
23:30:00	0:30:00	429	401	302	219	224	252	237	366	361	312	228	251	253	215	349	323	238	212	247	216	255
0:30:00	1:30:00	279	255	241	193	194	171	207	262	226	210	181	187	180	143	211	208	154	137	174	148	197
1:30:00	2:30:00	192	218	152	155	173	175	170	205	171	161	138	142	140	172	221	167	139	128	139	117	140
2:30:00	3:30:00	208	164	124	170	156	168	176	178	155	167	151	149	187	122	193	132	126	126	134	127	132
3:30:00	4:30:00	214	144	124	180	155	170	206	189	156	184	116	137	155	142	185	140	119	142	178	167	151
4:30:00	5:30:00	231	151	153	227	241	210	256	286	198	242	207	211	215	199	254	153	202	230	210	223	213
Total		16036	13432	14167	14818	15231	15293	15612	16336	15224	13084	14920	15060	15027	15434	16144	15235	15312	15029	14853	14747	15556

(sumber: data PT. Jasamarga Maret 2016/Kopo)

c. Data lalu lintas per jam gerbang tol Mohammad Toha Februari-Maret

Tabel 4.9 Data lalu lintas perjam gerbang tol Mohammad Toha bulan Februari (unit)

Interval		Tanggal																				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
5:30:00	6:30:00	243	221	238	214	257	215	165	144	254	206	240	204	173	172	281	198	223	242	217	153	175
6:30:00	7:30:00	815	761	729	658	704	448	340	220	778	706	813	743	406	247	741	721	700	688	726	452	240
7:30:00	8:30:00	1159	1106	1037	1105	1093	706	494	277	1145	1096	1149	1098	637	387	936	1095	1072	1093	1100	674	349
8:30:00	9:30:00	952	983	902	926	907	831	545	410	1090	984	1035	889	805	484	809	874	869	975	929	809	436
9:30:00	10:30:00	868	898	952	886	967	907	695	554	887	883	926	936	884	607	789	839	920	894	888	911	569
10:30:00	11:30:00	893	912	919	910	898	931	883	618	900	922	946	846	947	641	910	974	883	932	876	938	635
11:30:00	12:30:00	890	925	862	865	871	963	981	700	916	868	903	849	1042	619	860	945	855	884	898	983	539
12:30:00	13:30:00	798	834	893	874	638	937	872	647	903	795	742	613	899	574	858	805	825	767	581	1005	538
13:30:00	14:30:00	821	781	840	841	847	870	802	557	843	865	795	781	880	545	837	858	841	781	806	852	582
14:30:00	15:30:00	887	1022	852	881	987	957	715	590	881	892	891	944	895	638	960	866	894	866	942	914	595
15:30:00	16:30:00	951	948	922	898	1079	930	729	680	839	947	976	958	933	613	1033	900	927	884	973	799	559
16:30:00	17:30:00	915	966	866	925	1030	947	663	748	859	879	883	951	982	691	1041	888	914	952	1039	764	538
17:30:00	18:30:00	915	910	867	921	1136	957	650	714	974	935	806	846	885	664	1000	962	878	941	955	673	521
18:30:00	19:30:00	652	658	803	678	1024	835	545	678	679	694	724	866	632	545	826	737	667	750	797	668	479
19:30:00	20:30:00	509	542	533	577	943	810	544	507	515	553	487	671	536	515	768	531	542	539	654	544	414
20:30:00	21:30:00	370	410	456	471	892	758	448	495	420	424	358	507	450	457	682	382	354	388	476	415	397
21:30:00	22:30:00	286	303	305	322	535	525	394	484	340	286	262	415	356	387	521	333	329	326	402	331	371
22:30:00	23:30:00	198	204	262	253	383	403	353	393	223	227	201	314	262	266	425	238	204	224	292	224	284
23:30:00	0:30:00	150	145	165	192	272	292	286	334	168	185	146	241	187	197	273	143	144	183	229	189	211
0:30:00	1:30:00	127	110	127	131	190	194	175	220	151	137	114	210	139	130	181	88	136	128	162	110	91
1:30:00	2:30:00	83	70	77	107	152	137	119	153	103	87	111	134	77	79	140	80	102	89	110	76	84
2:30:00	3:30:00	82	86	79	113	137	119	64	144	101	84	101	96	71	87	130	85	94	91	110	66	83
3:30:00	4:30:00	78	98	110	113	143	121	59	108	85	125	81	113	62	88	128	84	98	80	91	71	75
4:30:00	5:30:00	113	113	165	134	175	135	78	140	133	135	113	144	95	127	158	134	148	107	140	80	137
Total		13755	14006	13961	13995	16260	14928	11599	10515	14187	13915	13803	14369	13235	9760	15287	13760	13619	13804	14393	12701	8902

Tabel 4.10 Data lalu lintas perjam gerbang tol Mohammad Toha bulan Maret (unit)

Interval		Tanggal																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
5:30:00	6:30:00	236	220	223	242	180	195	273	204	176	234	243	182	205	252	212	245	210	204	170	169	237
6:30:00	7:30:00	721	621	735	702	411	250	849	704	236	755	731	437	267	798	745	576	679	679	369	638	779
7:30:00	8:30:00	1076	1053	1072	1043	732	414	1180	1061	1084	1077	1097	670	418	1137	1079	835	984	960	691	831	1137
8:30:00	9:30:00	886	909	903	902	823	569	1013	1018	1021	1006	965	739	479	935	906	872	904	857	830	984	967
9:30:00	10:30:00	893	890	835	922	916	624	949	1005	1074	891	859	958	566	905	904	950	860	903	919	577	935
10:30:00	11:30:00	887	1012	832	966	947	818	982	968	626	1023	909	1036	646	913	898	1010	921	1013	1016	1018	882
11:30:00	12:30:00	919	972	869	916	942	717	896	970	997	914	910	1026	963	910	923	973	911	908	1042	1059	846
12:30:00	13:30:00	756	902	871	655	966	646	898	873	895	913	633	976	906	830	849	920	824	653	1014	1002	819
13:30:00	14:30:00	849	898	833	805	972	615	786	864	827	840	819	1004	800	787	807	828	837	838	974	937	809
14:30:00	15:30:00	944	925	875	938	949	607	930	935	884	889	932	901	807	846	900	816	843	948	866	640	875
15:30:00	16:30:00	899	933	890	1004	893	597	883	1004	1014	922	874	981	1075	908	936	845	925	915	800	603	922
16:30:00	17:30:00	946	874	883	1002	895	597	895	1022	1002	1000	994	827	1043	902	856	846	873	985	924	562	840
17:30:00	18:30:00	860	861	936	958	850	594	949	973	510	976	1037	756	930	825	793	830	907	997	767	518	858
18:30:00	19:30:00	737	651	656	779	818	487	732	731	519	742	1008	708	900	669	772	737	706	924	555	508	739
19:30:00	20:30:00	507	536	580	856	622	557	560	659	418	523	921	571	397	466	569	539	467	708	543	452	531
20:30:00	21:30:00	418	445	422	730	486	524	351	521	389	393	523	408	332	408	531	373	331	462	397	432	388
21:30:00	22:30:00	262	313	323	464	372	416	266	446	299	310	470	419	354	299	509	292	234	405	342	267	294
22:30:00	23:30:00	226	219	247	374	288	282	172	295	204	255	331	322	258	174	287	230	232	289	266	239	210
23:30:00	0:30:00	150	174	160	222	177	196	175	175	164	158	242	244	159	150	174	154	163	188	166	165	144
0:30:00	1:30:00	103	121	107	183	137	106	138	144	118	157	145	171	110	109	118	127	116	171	114	123	99
1:30:00	2:30:00	87	94	83	98	108	78	75	100	93	113	136	116	97	75	94	83	83	125	86	105	92
2:30:00	3:30:00	79	99	102	109	70	78	101	57	96	109	119	87	91	68	90	86	114	111	57	95	96
3:30:00	4:30:00	71	101	83	110	69	78	99	96	147	121	117	81	92	102	78	89	130	107	58	70	107
4:30:00	5:30:00	119	146	145	135	107	147	122	97	126	155	155	103	154	101	118	123	120	145	82	128	131
Total		13631	13969	13665	15115	13730	10192	14274	14922	12919	14476	15170	13723	12049	13569	14148	13379	13374	14495	13048	12122	13737

(sumber: data PT. Jasamarga Maret 2016/Mohammad Toha)

d. Data lalu lintas per jam gerbang tol Buah Batu Februari-Maret

Tabel 4.11 Data lalu lintas perjam gerbang tol Buah Batu bulan Februari

Interval		Tanggal																				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
5:30:00	6:30:00	897	731	722	733	688	628	390	283	927	656	689	645	447	305	869	700	743	673	593	499	319
6:30:00	7:30:00	1080	1097	1124	1202	1142	945	614	421	1200	1125	1182	1081	771	548	1335	1066	1139	1039	1106	836	523
7:30:00	8:30:00	1402	1045	1152	1278	1268	1164	832	583	1189	1272	1251	1235	996	760	1371	1173	1103	1206	1236	1063	696
8:30:00	9:30:00	1225	1286	1178	1241	1251	1228	1036	745	1381	1294	1187	1144	1073	886	1283	1186	1189	1236	1182	1201	807
9:30:00	10:30:00	1252	1145	1239	1207	1216	1211	1105	898	1295	1193	1235	1123	1255	1096	1161	1203	1192	1210	1250	1268	918
10:30:00	11:30:00	1177	1239	1174	1191	1199	1233	1182	1009	1253	1215	1227	1182	1282	1099	1202	1246	1194	1187	1223	1259	972
11:30:00	12:30:00	1102	1144	1198	1195	1072	1217	1219	1012	1260	1161	1214	987	1279	1085	1124	1158	1154	1213	1029	1329	1008
12:30:00	13:30:00	1099	1018	1232	1086	972	1229	1225	929	1128	1149	1106	908	1244	976	1127	1124	1097	1031	902	1279	1021
13:30:00	14:30:00	1162	1146	1187	1151	1142	1151	1231	1081	1116	1179	1213	1187	1141	1125	1218	1165	1188	1140	1213	1225	1012
14:30:00	15:30:00	1240	1169	1258	1234	1238	1162	1228	1101	1215	1210	1262	1183	1203	1216	1168	1198	1251	1227	1232	1183	1056
15:30:00	16:30:00	1306	1068	1308	1239	1298	1225	1202	1130	1284	1217	1288	1254	1192	1198	1185	1250	1332	1237	1264	1193	1066
16:30:00	17:30:00	1313	1241	1311	1378	1314	1180	1115	1135	1324	1315	1346	1286	1171	1097	1108	1347	1325	1340	1302	1155	1134
17:30:00	18:30:00	1228	1326	1348	1337	1299	1108	1096	1130	1334	1327	1384	1350	1178	1021	1354	1262	1302	1308	1337	1122	1071
18:30:00	19:30:00	863	975	970	937	1208	1081	982	1101	908	1034	966	1191	1031	901	992	912	918	1050	1241	938	959
19:30:00	20:30:00	848	848	911	933	1198	1093	971	939	819	857	884	1094	918	983	852	799	844	851	1087	1033	1021
20:30:00	21:30:00	605	734	656	765	1169	1073	995	991	686	735	741	966	799	873	662	664	579	743	925	822	848
21:30:00	22:30:00	483	521	525	589	962	1048	799	837	493	550	581	733	680	719	536	599	521	564	817	678	727
22:30:00	23:30:00	393	381	423	404	696	921	767	706	379	377	358	600	517	484	325	372	376	386	557	495	536
23:30:00	0:30:00	228	234	240	276	439	603	551	532	289	254	290	508	323	292	230	239	225	275	422	377	270
0:30:00	1:30:00	182	193	196	184	327	400	311	461	188	199	210	373	208	184	166	162	174	196	297	232	203
1:30:00	2:30:00	135	165	149	163	300	288	209	242	155	127	154	284	183	132	143	138	145	154	220	145	157
2:30:00	3:30:00	124	136	149	142	270	255	140	199	117	172	126	207	141	150	134	122	130	122	197	149	140
3:30:00	4:30:00	149	141	145	174	271	302	150	204	196	194	130	217	114	173	153	118	139	162	164	115	157
4:30:00	5:30:00	213	232	214	256	364	240	162	302	235	252	244	250	144	268	193	228	244	210	209	132	285

Tabel 4.12 Data lalu lintas perjam gerbang tol Buah Batu bulan Maret

Interval		Tanggal																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
5:30:00	6:30:00	627	562	347	855	651	684	675	651	484	331	877	614	758	737	676	501	363	922	694	701	710
6:30:00	7:30:00	1155	912	658	1345	1142	1101	1169	1124	893	539	1309	1144	1181	1156	1121	838	590	1126	1179	1173	1122
7:30:00	8:30:00	1264	1230	765	1296	1222	1182	1246	1282	1182	856	998	1189	1146	1216	1261	1051	772	1461	1223	1225	1190
8:30:00	9:30:00	1277	1239	890	1250	1190	1175	1234	1201	1251	1023	1309	1221	1215	1261	1107	1209	965	1187	1241	1224	1241
9:30:00	10:30:00	1215	1202	1035	1266	1232	1238	1238	1231	1278	1104	1288	1203	1204	1250	1212	1205	1018	1290	1274	1261	1207
10:30:00	11:30:00	1260	1262	1206	1132	1211	1207	1207	1270	1284	1139	1185	1209	1222	1135	1221	1174	1143	1267	1251	1187	1205
11:30:00	12:30:00	1072	1217	1139	1135	1165	1164	1247	1095	1277	1095	1185	1231	1290	1261	1012	1219	1073	1189	1227	1183	1162
12:30:00	13:30:00	997	1209	1107	1111	1119	1007	1213	958	1227	1064	1045	1239	1217	1128	1016	1258	1118	1169	1230	1138	1131
13:30:00	14:30:00	1123	1225	994	1203	1141	1166	1174	1155	1259	1021	1194	1191	1099	1131	1162	1255	1146	1179	1071	1141	1199
14:30:00	15:30:00	1091	1168	1028	1232	1072	1234	1224	1250	1190	1130	1221	1208	1158	1212	1231	1290	1176	1297	1098	1165	1256
15:30:00	16:30:00	1273	1102	973	1186	1217	1269	1235	1263	1194	1105	1274	1257	1171	1328	1298	1193	1156	1211	1077	1219	1183
16:30:00	17:30:00	1245	1275	1054	1302	1288	1281	1278	1212	1141	1142	1337	1320	516	1214	1330	1254	1206	1239	1242	1301	1296
17:30:00	18:30:00	1262	992	1059	1213	1263	1335	1259	1129	1090	1123	1299	1256	643	1087	1310	1127	1075	1136	1225	1312	1209
18:30:00	19:30:00	1185	883	972	993	1204	1064	1179	996	1092	1006	988	928	715	868	1213	1073	1012	1249	1091	1027	1109
19:30:00	20:30:00	1142	908	916	903	1127	911	1066	1237	1054	1031	832	744	400	841	1134	934	957	782	851	891	929
20:30:00	21:30:00	1032	887	817	680	694	688	685	1187	918	806	655	737	447	726	977	923	873	653	688	707	730
21:30:00	22:30:00	808	819	569	421	476	530	552	830	811	715	496	612	414	577	823	782	814	458	516	567	571
22:30:00	23:30:00	557	553	503	395	404	403	419	563	612	614	353	429	436	436	597	565	525	349	356	349	407
23:30:00	0:30:00	448	365	398	269	232	235	265	437	417	516	237	301	402	300	483	385	338	242	257	266	308
0:30:00	1:30:00	282	314	239	197	176	184	238	318	278	293	176	237	188	237	347	262	254	213	202	214	216
1:30:00	2:30:00	294	189	163	143	146	141	159	218	181	153	133	170	175	172	285	167	185	146	132	150	173
2:30:00	3:30:00	244	137	147	152	134	130	154	217	170	145	163	190	175	163	234	155	160	149	157	142	132
3:30:00	4:30:00	248	133	155	151	185	163	163	224	151	171	157	195	207	217	230	137	195	162	157	151	157
4:30:00	5:30:00	287	183	277	215	251	230	268	259	180	285	233	294	313	285	267	151	297	244	264	271	276
Total		21388	19966	17411	20045	19942	19722	20547	21307	20614	18407	19944	20119	17692	19938	21547	20108	18411	20320	19703	19965	20119

(sumber: data PT. Jasamarga Maret 2016/Buah Batu)

4.3.4.2 Waktu Proses Pembayaran Tol

Data waktu proses pembayaran diperlukan untuk menentukan distribusi data pembayaran yang akan digunakan sebagai waktu aktivitas menunggu di lokasi loket pembayaran pada model simulasi. Proses pembayaran tol diukur ketika pengguna jalan memberikan tiket dan uang tol hingga pengguna tol selesai melakukan transaksi dan melewati sensor. Data waktu pelayanan ini sendiri diperoleh dari data sampel yang telah oleh dikumpulkan oleh pihak Jasamarga Bandung. Data waktu pelayanan pada masing-masing gerbang tol dapat dilihat pada tabel-tabel berikut ini.

a. Waktu proses pembayaran gerbang tol Pasir Koja

Tabel 4.13 Waktu proses pembayaran tol di gerbang tol Pasir Koja (detik)

NO	WAKTU PROSES PEMBAYARAN TOL					NO	WAKTU PROSES PEMBAYARAN TOL					NO	WA TRAN EX
	WAKTU TRANSAKSI *EXIT* 02	WAKTU TRANSAKSI GTO *EXIT* 04	WAKTU TRANSAKSI *EXIT* 06	WAKTU TRANSAKSI *EXIT* 08	WAKTU TRANSAKSI *EXIT* 010		WAKTU TRANSAKSI *EXIT* 02	WAKTU TRANSAKSI GTO *EXIT* 04	WAKTU TRANSAKSI *EXIT* 06	WAKTU TRANSAKSI *EXIT* 08	WAKTU TRANSAKSI *EXIT* 010		
1	4.9	2.5	4.8	8.8	4.9	**36**	7.24	3.97	7.89	6.67	6.51	**71**	4
2	6.2	2.3	4.3	4	5.7	**37**	4.2	2.85	7.35	3.72	5.49	**72**	5
3	4.4	2.3	4.8	4.5	6.2	**38**	8.98	3.36	4.23	5.3	4.59	**73**	4
4	4.5	2.4	5.1	11.5	4.1	**39**	4.85	3.26	4.81	5.04	7.47	**74**	6
5	5.7	2.3	4.3	5.8	5.5	**40**	6.31	2.71	6.04	3.7	7.2	**75**	7
6	3.4	2.5	6.3	9.8	5.3	**41**	3.17	3.11	4.01	7.01	6.01	**76**	6
7	5.4	2.5	5.7	5.5	4.9	**42**	6.01	3.17	3.11	3.11	3.11	**77**	5
8	4.4	2.6	5.5	4	6.7	**43**	5.1	4.21	7.11	2.98	5.01	**78**	5
9	4.9	5.1	5.2	8.4	5.1	**44**	4.01	2.91	6.01	6.01	4.17	**79**	6
10	4.3	2.1	6.3	9.2	4.6	**45**	5.02	3.29	6.11	5.11	6.11	**80**	4
11	5.5	3.7	9.8	6.9	5	**46**	7.01	4.01	2.75	4.17	3.27	**81**	4
12	5.9	3.9	7.6	6.5	6.6	**47**	3.01	3.99	5.01	5.1	7.01	**82**	3
13	5.4	2.6	7.1	4.9	7.2	**48**	3.09	3.09	3.1	2.8	4.01	**83**	4
14	7.4	3.2	5.4	6.7	8.3	**49**	4.01	4.11	4.21	3.17	5.11	**84**	4
15	4.4	2.6	5.2	5.9	5.9	**50**	5.11	3.8	7.01	6.11	3.12	**85**	4
16	5.3	2.7	6.8	7.5	7.2	**51**	3.02	4.05	5.21	4.01	4.2	**86**	2
17	5.1	2.6	5.3	7.2	6.3	**52**	4.17	3.71	4.11	7.01	5.17	**87**	4
18	8.3	3.3	5.4	4.8	7.1	**53**	6.01	3.54	6.01	4.27	3.01	**88**	5
19	6.5	3.4	5.8	5.2	5.4	**54**	5.12	2.99	3.17	3.25	6.11	**89**	4
20	4.7	3.2	4.3	6.3	6.6	**55**	2.9	3.2	6.08	4.11	4.01	**90**	6
21	4.54	2.1	3.05	4.12	6.12	**56**	3.75	3.8	4.11	2.8	5.21	**91**	4
22	3.14	3.19	4.57	3.64	4.28	**57**	6.01	4.11	3.06	5.21	2.99	**92**	5
23	7.5	3.89	5.1	5.99	4.5	**58**	5.17	2.9	6.21	4.17	3.11	**93**	4
24	6.09	2.75	6	6.82	5.58	**59**	3.01	3.1	4.08	3.11	6.17	**94**	4
25	8.23	3.73	5.32	5.64	6.52	**60**	6.21	3.2	2.9	6.12	4.21	**95**	4

b. Waktu proses pembayaran gerbang tol Kopo

Tabel 4.14 Waktu proses pembayaran tol di gerbang tol Kopo (detik)

NO	WAKTU PROSES PEMBAYARAN TOL				NO	WAKTU PROSES PEMBAYARAN TOL				NO	
	WAKTU TRANSAKSI EXIT 02	WAKTU TRANSAKSI GTO EXIT 04	WAKTU TRANSAKSI EXIT 06	WAKTU TRANSAKSI EXIT 08		WAKTU TRANSAKSI EXIT 02	WAKTU TRANSAKSI GTO EXIT 04	WAKTU TRANSAKSI EXIT 06	WAKTU TRANSAKSI EXIT 08		WA TRAN EXI
1	4.7	2.8	4.01	2.8	**36**	8.39	2.5	3.4	4.04	**71**	7.
2	10.1	4.1	3.11	3.17	**37**	7.29	2.3	3.69	4.38	**72**	4.
3	7.2	2.2	7.11	6.11	**38**	5.21	2.3	5.32	5.36	**73**	5
4	6	3.9	7.89	4.01	**39**	4.1	2.4	6.58	5.96	**74**	4.
5	5.2	2.4	7.35	7.01	**40**	4.16	2.3	5.56	5.66	**75**	4
6	5.8	1.9	4.23	4.27	**41**	4.11	2.5	7.89	2.78	**76**	3.
7	5.9	2.1	4.81	3.25	**42**	3.17	2.5	7.35	6.01	**77**	4.
8	5.9	2.3	6.04	4.11	**43**	6.01	2.6	4.23	4.02	**78**	4
9	4.6	2.1	4.01	2.8	**44**	5.11	5.1	4.81	3.11	**79**	7
10	6.3	2.8	3.11	5.21	**45**	2.98	2.1	6.04	5.12	**80**	5
11	6.9	1.2	7.11	4.17	**46**	3.71	3.7	4.01	3.2	**81**	6.
12	6.7	2.2	6.01	3.11	**47**	4.18	3.9	3.11	2.9	**82**	5.
13	6.6	2.3	6.11	6.12	**48**	3.2	2.6	7.11	3.12	**83**	7.
14	7.1	4.6	2.75	5.26	**49**	6.01	3.2	6.01	3.21	**84**	7.
15	7.8	3.5	5.01	4.32	**50**	4.11	2.6	6.11	4.17	**85**	
16	10.1	2.6	3.1	6.25	**51**	7.01	2.7	2.75	2.8	**86**	3.
17	8.4	2.1	4.21	5.41	**52**	3.2	2.6	5.01	3.17	**87**	3.
18	5.1	2.8	7.01	7	**53**	4.21	3.3	3.1	6.11	**88**	4.
19	8	2.2	5.21	6.25	**54**	5.01	3.4	4.21	4.01	**89**	3.
20	4.5	3	4.11	6.45	**55**	3.11	3.2	7.01	7.01	**90**	
21	8.76	5.06	6.01	5.6	**56**	3.26	2.1	5.21	4.27	**91**	6.
22	4.28	5.72	3.17	5.78	**57**	4.01	3.19	4.11	3.25	**92**	6.
23	5.02	4.56	6.08	4.12	**58**	2.98	3.89	6.01	4.11	**93**	3.
24	5.52	4.41	7.86	3.64	**59**	5.17	2.75	3.17	2.8	**94**	4.
25	7.88	5.23	3.62	5.99	**60**	3.11	3.73	6.08	5.21	**95**	5
26	8.13	5.45	5.26	6.82	**61**	6.01	2.98	4.01	4.17	**96**	4.

c. Waktu proses pembayaran gerbang tol Mohammad Toha

Tabel 4.15 Waktu proses pembayaran tol di gerbang tol Mohammad Toha (detik)

NO	WAKTU PROSES PEMBAYARAN TOL				NO	WAKTU PROSES PEMBAYARAN TOL				NO	
	WAKTU TRANSAKSI EXIT 02	WAKTU TRANSAKSI GTO EXIT 04	WAKTU TRANSAKSI EXIT 06	WAKTU TRANSAKSI EXIT 08		WAKTU TRANSAKSI EXIT 02	WAKTU TRANSAKSI GTO EXIT 04	WAKTU TRANSAKSI EXIT 06	WAKTU TRANSAKSI EXIT 08		WA TRAN EXI
1	2	3.9	3.11	2.17	**36**	5.28	2.85	5.09	5.7	**71**	4
2	3.7	2.4	7.11	7.14	**37**	6.94	3.05	5.18	6.58	**72**	4
3	5.2	1.9	6.01	5.62	**38**	3.7	3.11	4.66	6.2	**73**	5
4	3.5	2.1	6.11	2.75	**39**	6.38	2.61	7.02	4.1	**74**	5
5	7.1	2.3	2.75	3.15	**40**	4.94	2.74	2.6	5.5	**75**	5
6	8.6	2.1	3.15	4.21	**41**	3.11	3.14	4.5	5.3	**76**	7
7	5.2	2.8	4.21	3.1	**42**	4.01	2.69	5.89	4.9	**77**	4
8	3.9	4.1	3.1	7.01	**43**	4.17	3.6	4.33	6.7	**78**	5
9	5.8	2.2	7.01	2.98	**44**	5.02	3	7	5.1	**79**	5
10	6	3.1	2.98	4.2	**45**	4.9	2.7	4.77	3.26	**80**	8
11	4.9	4.3	4.2	2.9	**46**	4.3	3.3	4.89	5.21	**81**	6
12	4.3	2.3	2.9	6.3	**47**	5.5	2.4	4.33	4.01	**82**	4
13	5.5	3.2	3.26	7.1	**48**	5.9	2.8	4.9	3.26	**83**	4.
14	5.9	2.8	5.21	5.4	**49**	5.4	4.1	5.6	3.01	**84**	3.
15	5.4	4.1	4.01	6.6	**50**	7.4	2.2	5.1	5.06	**85**	7
16	7.4	2.2	3.26	6.12	**51**	4.4	3.9	8.3	6.01	**86**	6.
17	4.4	3.9	3.01	4.28	**52**	5.3	2.4	6.5	4.3	**87**	8.
18	5.3	2.4	5.06	4.5	**53**	5.1	1.9	4.7	4.23	**88**	7.
19	5.1	1.9	8.4	5.58	**54**	8.3	2.1	4.54	7.11	**89**	9.
20	8.3	2.1	5.4	6.52	**55**	6.5	2.3	3.14	5.32	**90**	3.
21	6.5	2.3	10.2	4.37	**56**	4.7	2.1	7.5	5.01	**91**	6.
22	4.7	2.1	4.6	5.56	**57**	4.54	2.8	6.09	4.01	**92**	3.
23	4.54	2.8	5.1	4.01	**58**	3.14	1.2	8.23	3.26	**93**	6.
24	3.14	1.2	5.2	3.11	**59**	7.5	2.2	7.21	3.11	**94**	6
25	7.5	2.2	6.3	7.11	**60**	6.09	2.3	9.38	3.23	**95**	5

d. Waktu proses pembayaran gerbang tol Buah Batu

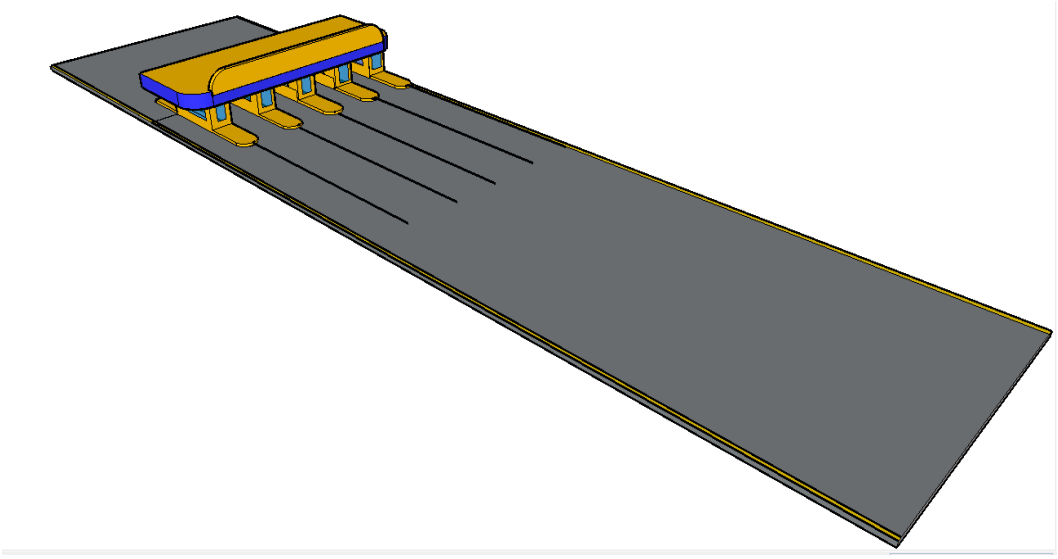
Tabel 4.16 Waktu proses pembayaran tol di gerbang tol Buah Batu (detik)

NO	WAKTU PROSES PEMBAYARAN TOL					NO	WAKTU PROSES PEMBAYARAN TOL					NO	T
	WAKTU TRANSAKSI EXIT 02	WAKTU TRANSAKSI GTO EXIT 04	WAKTU TRANSAKSI EXIT 06	WAKTU TRANSAKSI EXIT 08	WAKTU TRANSAKSI EXIT 010		WAKTU TRANSAKSI EXIT 02	WAKTU TRANSAKSI GTO EXIT 04	WAKTU TRANSAKSI EXIT 06	WAKTU TRANSAKSI EXIT 08	WAKTU TRANSAKSI EXIT 010		
1	3.7	3.2	4.01	4.2	4.6	**36**	5.85	2.27	11.24	4.66	4.02	**71**	
2	2.8	3.2	3.11	4.7	4.1	**37**	9.6	3.13	4.32	5.34	9.68	**72**	
3	5.7	3.7	4.11	6.5	5.6	**38**	4.93	3.05	6.08	6.01	6.81	**73**	
4	4.2	3.1	3.01	4.3	6.9	**39**	8.9	3.38	7.04	5.75	5.43	**74**	
5	7.6	2.9	3.11	5.7	8.4	**40**	5.97	2.36	5.11	4.48	5.37	**75**	
6	5.4	2.2	2.75	5.1	5.4	**41**	5.11	2.8	4.01	7.01	4.11	**76**	
7	6.3	2.5	4.8	8.5	6.2	**42**	3.05	4.1	3.11	3.11	2.75	**77**	
8	4.1	2.8	5	4.4	4.6	**43**	7.11	2.2	7.11	4.27	6.1	**78**	
9	4.4	4.1	4.4	7.3	5.1	**44**	2.6	3.9	6.01	4.01	5.01	**79**	
10	6.7	2.2	5.8	5.5	5.2	**45**	5.12	2.4	6.11	6.11	3.04	**80**	
11	3.8	3.1	4.1	6.7	6.3	**46**	4.1	1.9	2.75	2.75	3.15	**81**	
12	7.1	4.3	7.8	9.7	7.2	**47**	3.25	2.1	7.15	7.11	6.01	**82**	
13	4.2	2.3	5.3	6.5	7.7	**48**	4.17	2.3	6.01	3.05	5.17	**83**	
14	5	3.2	3.9	5.6	4.8	**49**	6.7	2.1	5.11	6.01	2.75	**84**	
15	4.6	2.8	4.3	7.6	4.2	**50**	5.21	2.8	4.21	5.11	3.01	**85**	
16	5.3	4.1	4.6	5.5	5.8	**51**	3.01	1.2	2.9	2.75	5.11	**86**	
17	6.9	2.2	4.9	8.5	4.8	**52**	4.21	2.8	3.11	7.12	6.11	**87**	
18	3	3.9	5.3	7.9	4.3	**53**	7.01	4.1	7.1	6.01	4.01	**88**	
19	6.1	2.4	5.6	9.3	5.1	**54**	4.01	2.2	5.01	4.21	2.9	**89**	
20	8.1	1.9	9.3	7.9	6	**55**	3.12	3.1	3.11	2.9	7.01	**90**	
21	4.6	2.1	4.22	7.83	6.64	**56**	5.21	4.3	2.9	5.21	3.06	**91**	
22	5.06	2.3	5.02	4.1	7.11	**57**	5.6	2.3	5.27	3.12	2.75	**92**	
23	6.34	2.1	5.42	7.74	6.83	**58**	3.11	3.2	6.11	2.9	6.01	**93**	
24	7.09	2.8	6.12	6.95	4.59	**59**	6.21	2.8	3.1	4.26	4.04	**94**	
25	6.18	1.2	9.72	4.53	4.57	**60**	4.1	4.1	2.8	7.26	2.9	**95**	

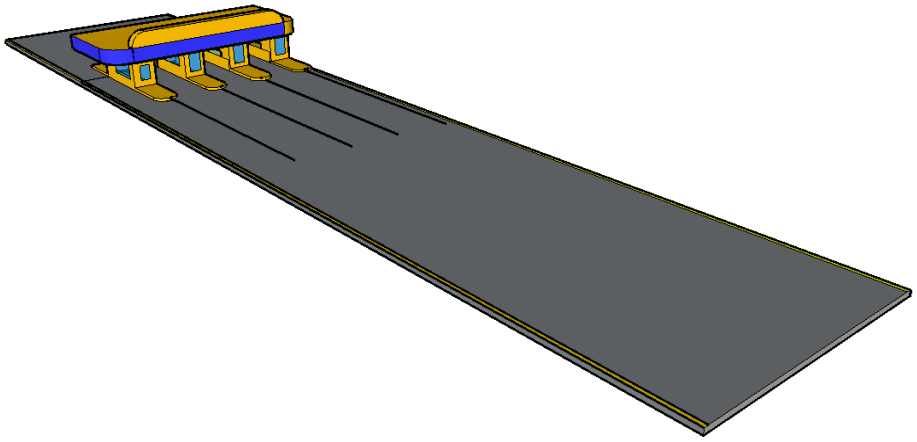
4.4 Analisis Data Sistem

4.4.1 *Layout* Model

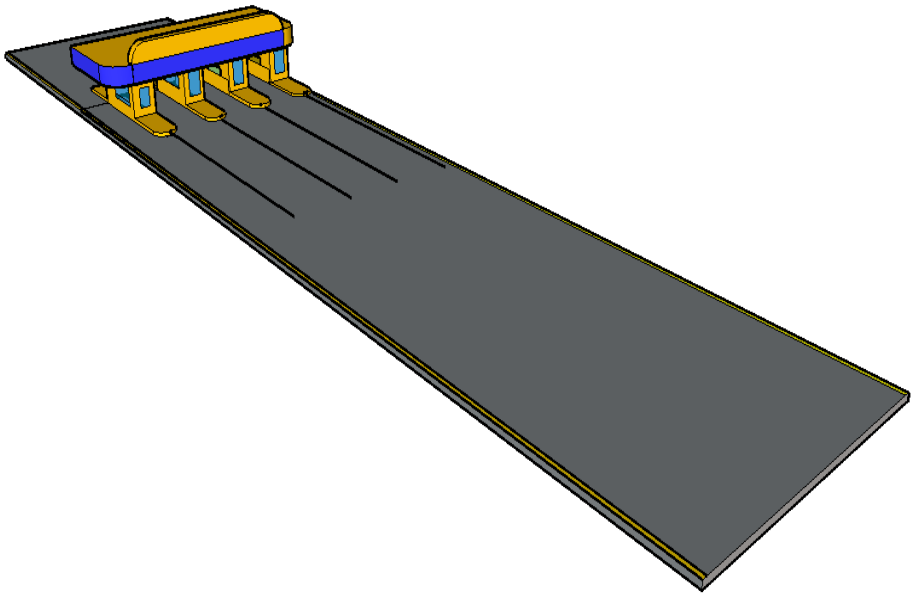
Layout merupakan gambaran letak setiap lokasi pada sistem sesuai dengan keadaan sebernrnya dari objek yang dimodelkan. Data *Layout* diperoleh berdasarkan hasil pengamatan langsung ke gerbang-gerbang tol yang dimodelkan. *Layout* akan digunakan sebagai background pada model simulasi. Layuot dibuat dengan bantuan *software* SketchUp Pro 2015 Hasil dari pembuatan *Layout* adalah sebagai berkut.



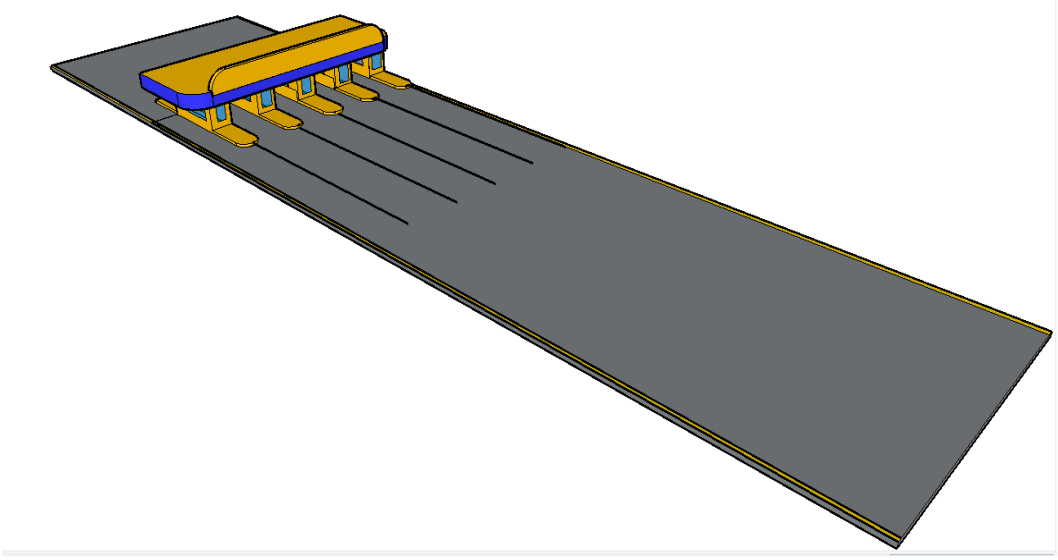
Gambar 4.5 *Layout* Gerbang Tol Pasir Koja



Gambar 4.6 *Layout* Gerbang Tol Kopo



Gambar 4.7 *Layout* Gerbang Tol Mohammad Toha



Gambar 4.8 *Layout* Gerbang Tol Buah Batu

4.4.2 Analisis Statistik

Analisis statistik dilakukan untuk menguji dan menganalisis data mentah yang telah diperoleh sehingga layak dijadikan sebagai data *input* pada model. Analisis statistik meliputi pengujan independensi data, homogenitas data, dan penetapan distribusi data. Adapun data yang akan dianalisis adalah data numeris yaitu data lalu lintas mobil dan waktu proses pembayaran. Dalam penelitian analisis statistik dilakukan menggunakan bantuan *software* Stat::Fit dan Data Analysis Toolpak Ms.Excel.

4.4.2.1 Analisis Data Lalu lintas Mobil

Data pertama yang dianalisis adalah data lalu lintas mobl. Data yang diananalisis merupakan total lalu lintas harian mobil pada bulan Februari dan Maret 2016.

a. Data lalu lintas mobil harian gerbang tol Pasir Koja

Tabel 4.15 data total lalu lintas mobil Bulan Februari dan Maret 2016

No	Bulan	
	Februari	Maret
1	16160	15958
2	16152	16019
3	16015	15414
4	16012	14867
5	16696	16572
6	18678	14884
7	15370	16369
8	13765	16949
9	16497	12117
10	15921	16759
11	16149	16869
12	16347	14824
13	16492	14690
14	12700	15901
15	16249	14926
16	15653	15702
17	15598	15878
18	16055	16486
19	16348	16018
20	16111	14227

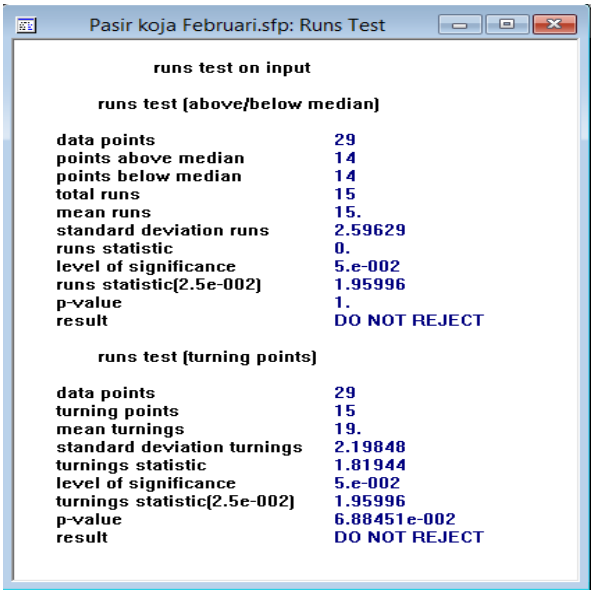
Tabel 4.15 data total lalu lintas mobil Bulan Februari dan Maret 2016 (lanjutan)

No	Bulan	
	Februari	Maret
21	12150	16616
22	15914	15855
23	15394	16180
24	15772	16558
25	15975	15137
26	16473	15332
27	16374	14896
28	12696	16781
29	16080	15588
30		15905
31		15566

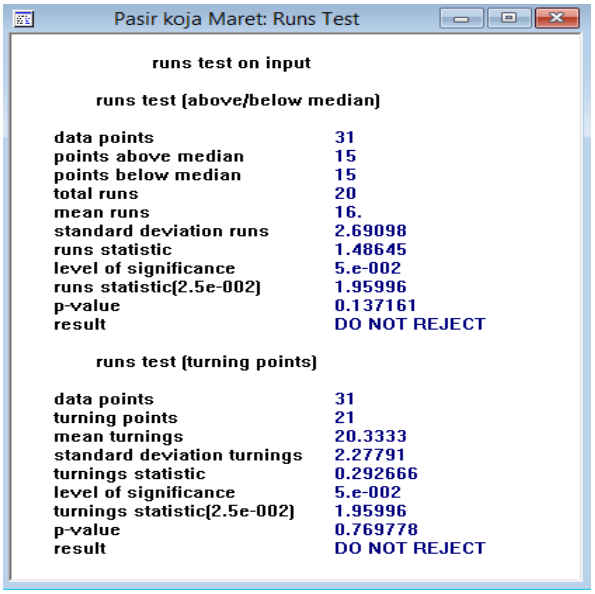
Output yang dihasilkan adalah distribusi tingkat lalu lintas mobil yang akan dujadikan *input* kedatangan pada model simulasi. Berikut adalah analisis yang dilakukan:

a. Uji independensi

   Uji independensi merupakan pengujian statistik untuk menguji apakah data bersifat random atau tidak dilakukan dengan tujuan sebagai syarat menetapkan distribusi teoritis data, dalam penelitian ini uji independensi dilakukan dengan menggunakan uji Run dengan bantuan *software* Stat::Fit. Hasil output pengujian untuk data laulintas Februari ditunjukkan pada gambar 4.9 dan pengujian data lalu lintas Maret pada gambar 4.10.



Gambar 4.9 Uji run Data Lalulintas Mobil Bulan Februari 2016 Gerbang Tol Pasir Koja



Gambar 4.10 Uji Run Data Lalulintas Mobil Bulan Maret 2016 Gerbang Tol Pasir Koja

Gambar 4.9 dan gambar 4.10 menunjukkan hasil pengujian Run menggunakan Stat::Fit untuk data lalu lintas bulan Februari 2016 dan Maret 2016. Terdapat dua jenis pengujian Run yang digunakan yaitu uji median dan uji *turning points*. Pada kedua data yang diuji , pada uji median hasil pengujian pada *result* menghasilkan keputusan DO NOT REJECT, menunjukkan penerimaan

hipotesis bahwa data bersifat independen atau *random*. Begitu pula dalam uji *turning points*, hasil pengujian pada *result* menghasilkan keutusan DO NOT REJECT, menunjukkan penerimaan hipotesis bahwa data bersifat independen atau *random*. Berdasarkan kedua hasil pengujian tersebut dapat disimpulkan bahwa data lalu lintas bulan Februari dan Maret 2016 gerbang tol Pasir Koja bersifat indepenan sehingga memenuhi asusmsi untuk pengujian homogenitas dan penetapan ditribusi.

b. Uji homogenitas

Uji homogenitas merupakan proses pengujian statistik yang bertujuan untuk menguji apakah suatu data memiliki keidentikan distribusi atau tidak, dengan asumsi data bersifat independen. Pada pengujian ini yang diuji adalah homogenitas antara data lalu lintas Februari dan Maret 2016, dengan tujuan untuk menentukan apakah terdapat perbedaan distribusi data bulanan atau tidak. Engujian dilakukan dengan metode One Way ANOVA(single factor) dengan bantuan Data Analysis Tollpak Ms.Excel dengan tingkat kepercayaan 95%. Berikut adalah hasil dari pengujian yang dilakukan:

Tabel 4.16 Hasil pengujian ANOVA gerbang tol Pasir Koja

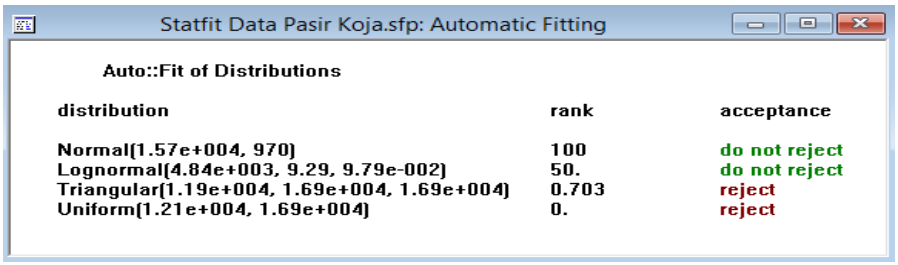
ANOVA						
Source of Variation	***SS***	***df***	***MS***	***F***	***P-value***	***F crit***
Between Groups	30003,197	1	30003,1969	0,022162929	0,8821709	4,0068729
Within Groups	78517846	58	1353755,962			
Total	78547849	59				

Tabel 4.17 menunjukkan hasil pengujian ANOVA Single Factor mengggunakan Data Analysis Toolpak Ms.Excel. Pada tabel tersebut komponen yang dianalisis adalah perbandingan nlai F dengan F *critical* dan perbandingan nilai P-value terhadap taraf siqnifikansi. Berdasarkan hasil tersebut dieroleh hasil F < F *critical* dan nilai P-value > 0.05, menunjukkan bahwa kedua data tidak memiliki perbedaan rata-rata yang siqnifikan. Dengan

demikian dapat disimpulkan bahwa data lalu lintas mobil bulan Februari dan Maret 2016 berasal dari poulasi yang sama dan memiliki distribusi identik.

c. Penetapan distribusi

Merupakan proses penyesuaian pola data yang dianalisis dengan suatu distribusi teoritis. Pada proses ini dilakukan penetapan distribusi yang menggambarkan karakteristik pola data. Distribusi teoritis yang diperoleh akan dijadikan *input* yang dapat digunakan dalam perancangan model. Penetapan distribusi hanya bisa dilakukan apabila data bersifat independen. Berdasarkan hasil analisis data pada tahap 1 dan 2, diperoleh hasil bahwa data bulan Februari dan Maret 2016 bersifat independen dan keduanya memiliki distribusi yang sama. Sehingga analisis distribusi dilakukan menggunakan kedua data yang digabungkan. Proses penetapan distribusi dilakukan dengan bantuan *software* Stat:fit menggunakan fungsi Auto:fit. Hasil Auto:fit data lalu lintas gabungan Februari dan Maret 2016 ditunjukan pada gambar 4.11.



Gambar 4.11 Auto::Fit Lalulintas Harian Februari dan Maret 2016 Gerbang Tol Pasir Koja

Berdasarkan gambar 4.11 diatas dapat dilihat bahwa terdapat dua jenis ditribusi yang sesuai degan pola data yaitu Normal (15700,970) dengan Lognormal (4840, 9.29, 0.0979) terlihat dari keputusan DO NOT REJECT pada kedua distribusi tersebut. Pada hasil tersebut rank terbesar tersdapat pada distribusi normal (15700,970), sehingga secara teoritis diastribusi terpilih untuk lalu lintas harian gerbang tol Pasir Koja adalah distribusi Normal (15700,970).

b. Data lalu lintas mobil harian gerbang tol Kopo

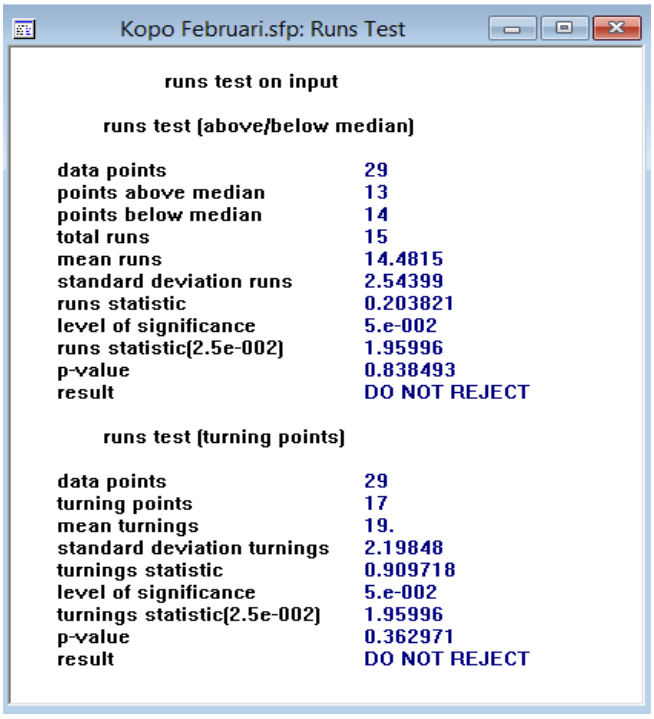
Tabel 4.17 Data total lalu lintas mobil Bulan Februari dan Maret 2016

No	Bulan	
	Februari	**Maret**
1	15086	16036
2	15139	13432
3	15580	14167
4	15695	14818
5	16255	15231
6	15887	15293
7	14629	15612
8	16536	16336
9	15037	15224
10	15192	13084
11	15205	14920
12	15302	15060
13	15251	15027
14	16031	15434
15	16822	16144
16	15548	15235
17	13593	15312
18	15656	15029
19	14817	14853
20	15694	14747
21	15455	15556
22	16477	15835
23	14591	14934
24	15525	15194
25	15455	15109
26	15405	15045
27	15130	15130
28	15540	15540
29	15175	16331
30		14987
31		14998

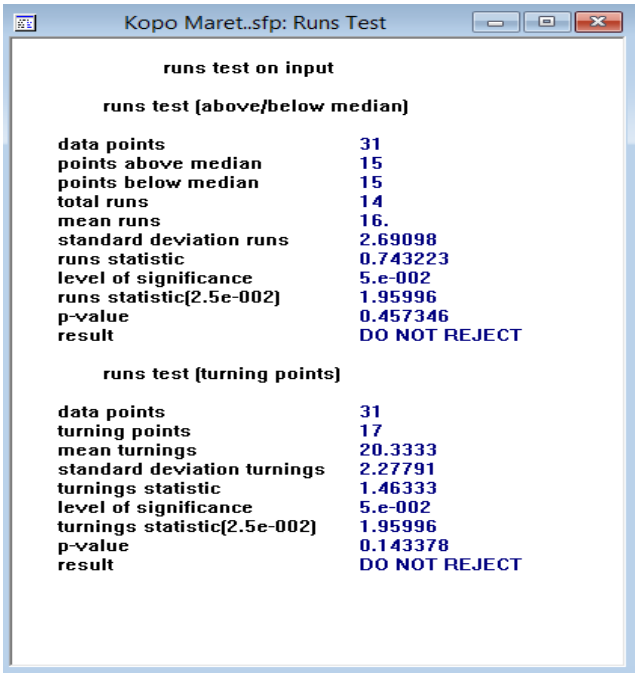
Output yang dihasilkan adalah distribusi tingkat lalu lintas mobil yang akan dujadikan *input* kedatangan pada model simulasi. Berikut adalah analisis yang dilakukan:

a. Uji independensi

Uji independensi merupakan pengujian statistik untuk menguji apakah data bersifat random atau tidak dilakukan dengan tujuan sebagai syarat menetapkan distribusi teoritis data, dalam penelitian ini uji independensi dilakukan dengan menggunakan uji Run dengan bantuan *software* Stat::Fit. Hasil output pengujian untuk data laulintas Februari ditunjukkan pada gambar 4.12 dan pengujian data lalu lintas Maret pada gambar 4.13.



Gambar 4.12 Uji Run Data Lalulintas Mobil Bulan Februari 2016 Gerbang Tol Kopo



Gambar 4.13 Uji Run Data Lalulintas Mobil Bulan Maret 2016 Gerbang Tol Kopo

Gambar 4.12 dan gambar 4.13 menunjukkan hasil pengujian Run menggunakan Stat::Fit untuk data lalu lintas bulan Februari 2016 dan Maret 2016. Terdapat dua jenis pengujian Run yang digunakan yaitu uji median dan uji *turning points*. Pada kedua data yang diuji , pada uji median hasil pengujian pada *result* menghasilkan keputusan DO NOT REJECT, menunjukkan penerimaan hipotesis bahwa data bersifat independen atau *random*. Begitu pula dalam uji *turning points*, hasil pengujian pada *result* menghasilkan keutusan DO NOT REJECT, menunjukkan penerimaan hipotesis bahwa data bersifat independen atau *random*. Berdasarkan kedua hasil pengujian tersebut dapat disimpulkan bahwa data lalu lintas bulan Februari dan Maret 2016 gerbang tol Kopo bersifat indepenan sehingga memenuhi asusmsi untuk pengujian homogenitas dan penetapan ditribusi.

b. Uji homogenitas

Uji homogenitas merupakan proses pengujian statistik yang bertujuan untuk menguji apakah suatu data memiliki keidentikan distribusi atau tidak, dengan asumsi data bersifat independen. Pada pengujian ini yang diuji adalah

homogenitas antara data lalu lintas Februari dan Maret 2016, dengan tujuan untuk menentukan apakah terdapat perbedaan distribusi data bulanan atau tidak. Engujian dilakukan dengan metode One Way ANOVA(single factor) dengan bantuan Data Analysis Tollpak Ms.Excel dengan tingkat kepercayaan 95%. Berikut adalah hasil dari pengujian yang dilakukan:

Tabel 4.18 Hasil pengujian ANOVA gerbang tol Kopo

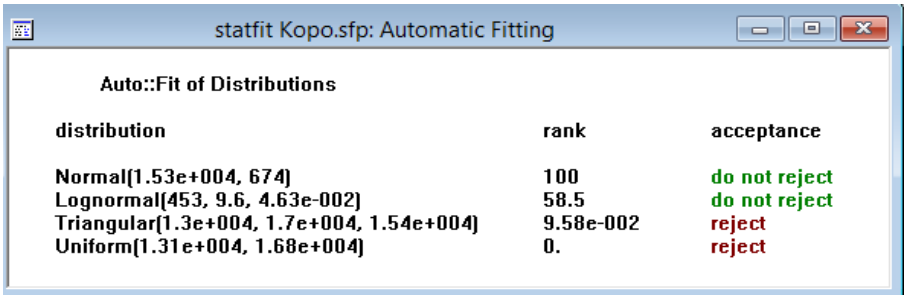
ANOVA						
Source of Variation	***SS***	***df***	***MS***	***F***	***P-value***	***F crit***
Between Groups	1243728,2	1	1243728,2	2,7755	0,1011074	4,0068729
Within Groups	25990053	58	448104,37			
Total	27233782	59				

Tabel 4.18 menunjukkan hasil pengujian ANOVA Single Factor mengggunakan Data Analysis Toolpak Ms.Excel. Pada tabel tersebut komponen yang dianalisis adalah perbandingan nlai F dengan F *critical* dan perbandingan nilai P-value terhadap taraf siqnifikansi. Berdasarkan hasil tersebut dieroleh hasil F < F *critical* dan nilai P-value > 0.05, menunjukkan bahwa kedua data tidak memiliki perbedaan rata-rata yang siqnifikan. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa data lalu lintas mobil bulan Februari dan Maret 2016 berasal dari poulasi yang sama dan memiliki distribusi identik.

c. Penetapan distribusi

Merupakan proses penyesuaian pola data yang dianalisis dengan suatu distribusi teoritis. Pada proses ini dilakukan penetapan distribusi yang menggambarkan karakteristik pola data. Distribusi teoritis yang diperoleh akan dijadikan *input* yang dapat digunakan dalam perancangan model. Penetapan distribusi hanya bisa dilakukan apabila data bersifat independen. Berdasarkan hasil analisis data pada tahap 1 dan 2, diperoleh hasil bahwa data bulan Februari dan Maret 2016 bersifat independen dan keduanya memiliki distribusi yang sama. Sehingga analisis distribusi dilakukan menggunakan kedua data yang digabungkan. Proses penetapan distribusi dilakukan dengan bantuan *software* Stat:fit menggunakan

fungsi Auto:fit. Hasil Auto:fit data lalu lintas gabungan Februari dan Maret 2016 ditunjukan pada gambar 4.14.



Gambar 4.14 Auto::Fit Lalulintas Harian Februari dan Maret 2016 Gerbang Tol Pasir Koja

Berdasarkan gambar 4.14 diatas dapat dilihat bahwa terdapat dua jenis ditribusi yang sesuai degan pola data yaitu Normal (15300, 674) dengan Lognormal (453, 9.6, 0.0463) terlihat dari keputusan DO NOT REJECT pada kedua distribusi tersebut. Pada hasil tersebut rank terbesar tersdapat pada distribusi normal (15300, 674), sehingga secara teoritis diastribusi terpilih untuk lalu lintas harian gerbang tol Pasir Koja adalah distribusi Normal (15300, 674).

c. Data lalu lintas mobil harian gerbang tol Mohammad Toha

Tabel 4.19 Data total lalu lintas mobil Bulan Februari dan Maret 2016

No	Bulan	
	Februari	Maret
1	13755	13631
2	14006	13969
3	13961	13665
4	13995	15115
5	16260	13730
6	14928	10192
7	11599	14274
8	10515	14922
9	14187	12919
10	13915	14476
11	13803	15170

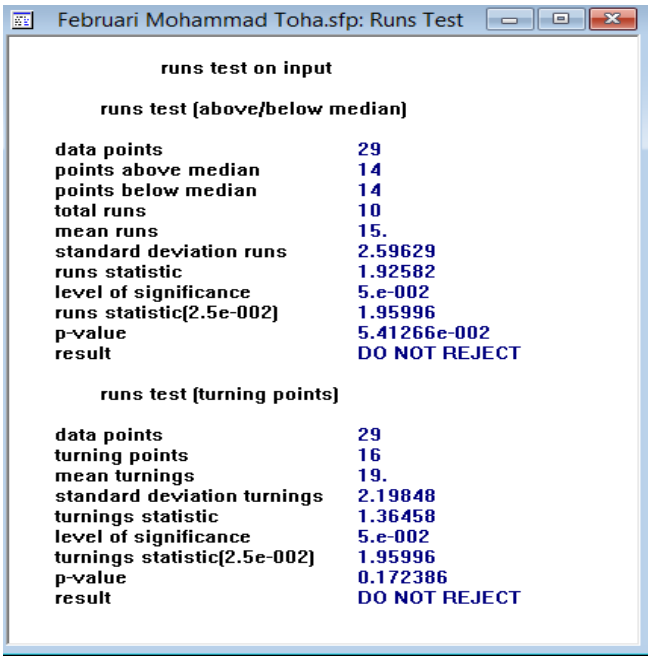
Tabel 4.19 Data total lalu lintas mobil Bulan Februari dan Maret 2016 (lanjutan)

No	Bulan	
	Februari	Maret
12	14369	13723
13	13235	12049
14	9760	13569
15	15287	14148
16	13760	13379
17	13619	13374
18	13804	14495
19	14393	13048
20	12701	12122
21	8902	13737
22	13546	14115
23	13549	14023
24	13524	14901
25	13514	10612
26	14478	12229
27	13238	12754
28	9317	13689
29	13600	13474
30		13875
31		13843

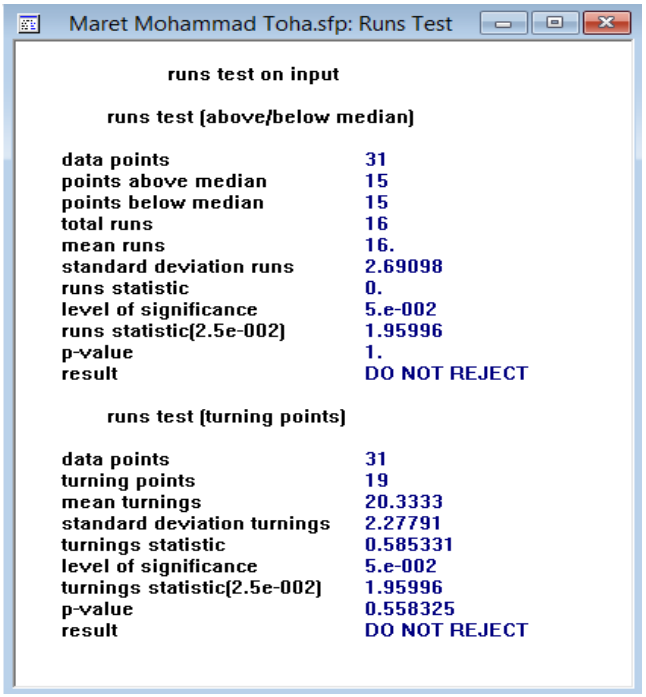
Output yang dihasilkan adalah distribusi tingkat lalu lintas mobil yang akan dujadikan *input* kedatangan pada model simulasi. Berikut adalah analisis yang dilakukan:

a. Uji independensi

   Uji independensi merupakan pengujian statistik untuk menguji apakah data bersifat random atau tidak dilakukan dengan tujuan sebagai syarat menetapkan distribusi teoritis data, dalam penelitian ini uji independensi dilakukan dengan menggunakan uji Run dengan bantuan *software* Stat::Fit. Hasil output pengujian untuk data laulintas Februari ditunjukkan pada gambar 4.15 dan pengujian data lalu lintas Maret pada gambar 4.16.



Gambar 4.15 Uji run data lalu lintas mobil bulan Februari 2016 gerbang tol Mohammad Toha



Gambar 4.16 Uji Run Data Lalulintas Mobil Bulan Maret 2016 Gerbang Tol Mohammad Toha

Gambar 4.15 dan gambar 4.16 menunjukkan hasil pengujian Run menggunakan Stat::Fit untuk data lalu lintas bulan Februari 2016 dan Maret 2016. Terdapat

dua jenis pengujian Run yang digunakan yaitu uji median dan uji *turning points*. Pada kedua data yang diuji , pada uji median hasil pengujian pada *result* menghasilkan keputusan DO NOT REJECT, menunjukkan penerimaan hipotesis bahwa data bersifat independen atau *random*. Begitu pula dalam uji *turning points*, hasil pengujian pada *result* menghasilkan keutusan DO NOT REJECT, menunjukkan penerimaan hipotesis bahwa data bersifat independen atau *random*. Berdasarkan kedua hasil pengujian tersebut dapat disimpulkan bahwa data lalu lintas bulan Februari dan Maret 2016 gerbang tol Mohammad Toha bersifat indepenan sehingga memenuhi asusmsi untuk pengujian homogenitas dan penetapan ditribusi.

b. Uji homogenitas

Uji homogenitas merupakan proses pengujian statistik yang bertujuan untuk menguji apakah suatu data memiliki keidentikan distribusi atau tidak, dengan asumsi data bersifat independen. Pada pengujian ini yang diuji adalah homogenitas antara data lalu lintas Februari dan Maret 2016, dengan tujuan untuk menentukan apakah terdapat perbedaan distribusi data bulanan atau tidak. Engujian dilakukan dengan metode One Way ANOVA(single factor) dengan bantuan Data Analysis Tollpak Ms.Excel dengan tingkat kepercayaan 95%. Berikut adalah hasil dari pengujian yang dilakukan:

Tabel 4.20 Hasil pengujian ANOVA gerbang tol Moh.Toha

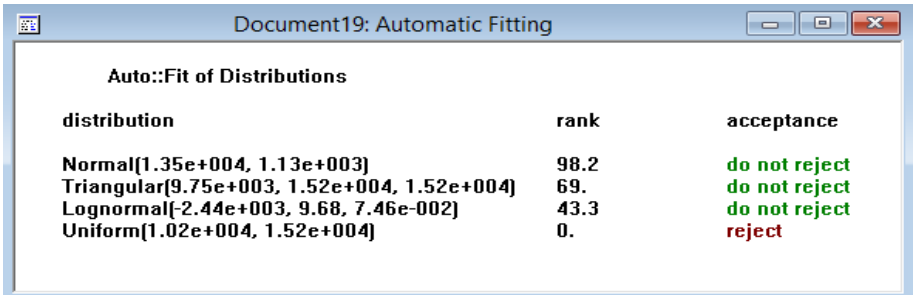
ANOVA						
Source of Variation	***SS***	***df***	***MS***	***F***	***P-value***	***F crit***
Between Groups	789156,7876	1	789156,788	0,376743694	0,541751108	4,006873
Within Groups	121491333,1	58	2094678,16			
Total	122280489,9	59				

Tabel 4.17 menunjukkan hasil pengujian ANOVA Single Factor mengggunakan Data Analysis Toolpak Ms.Excel. Pada tabel tersebut komponen yang dianalisis adalah perbandingan nlai F dengan F *critical* dan perbandingan nilai P-value terhadap taraf siqnifikansi. Berdasarkan hasil tersebut dieroleh hasil F < F *critical* dan nilai P-value > 0.05, menunjukkan bahwa kedua data tidak memiliki

perbedaan rata-rata yang siqnifikan. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa data lalu lintas mobil bulan Februari dan Maret 2016 berasal dari poulasi yang sama dan memiliki distribusi identik.

c. Penetapan distribusi

Merupakan proses penyesuaian pola data yang dianalisis dengan suatu distribusi teoritis. Pada proses ini dilakukan penetapan distribusi yang menggambarkan karakteristik pola data. Distribusi teoritis yang diperoleh akan dijadikan *input* yang dapat digunakan dalam perancangan model. Penetapan distribusi hanya bisa dilakukan apabila data bersifat independen. Berdasarkan hasil analisis data pada tahap 1 dan 2, diperoleh hasil bahwa data bulan Februari dan Maret 2016 bersifat independen dan keduanya memiliki distribusi yang sama. Sehingga analisis distribusi dilakukan menggunakan kedua data yang digabungkan. Proses penetapan distribusi dilakukan dengan bantuan *software* Stat:fit menggunakan fungsi Auto:fit. Hasil Auto:fit data lalu lintas gabungan Februari dan Maret 2016 ditunjukan pada gambar 4.17.



Gambar 4.17 Auto::Fit Lalulintas Harian Februari dan Maret 2016 Gerbang Tol Mohammad Toha

Berdasarkan gambar 4.14 diatas dapat dilihat bahwa terdapat dua jenis ditribusi yang sesuai degan pola data yaitu Normal (13500, 1130), Triangular (9750, 15200, 15200) dan Lognormal (-2440, 9.68, 0.0746) terlihat dari keputusan DO NOT REJECT pada kedua distribusi tersebut. Pada hasil tersebut rank terbesar tersdapat pada distribusi normal (13500, 1130), sehingga secara teoritis diastribusi terpilih untuk lalu lintas harian gerbang tol Mohammad Toha adalah distribusi Normal (13500, 1130).

d. Data lalu lintas mobil harian gerbang tol Buah Batu

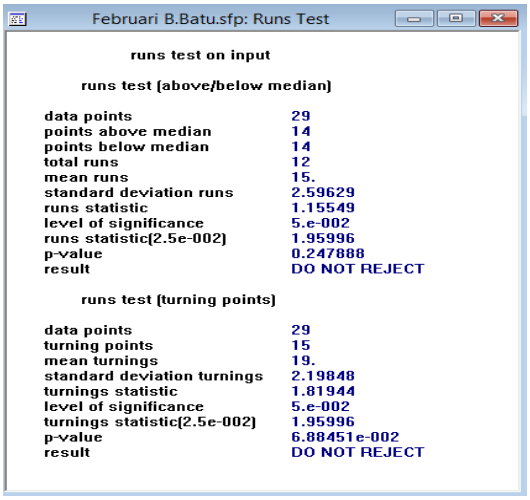
Tabel 4.21 Data total lalu lintas mobil Bulan Februari dan Maret 2016

No	Bulan	
	Februari	Maret
1	19706	21388
2	19215	19966
3	20009	17411
4	20295	20045
5	22303	19942
6	21985	19722
7	19512	20547
8	17971	21307
9	20371	20614
10	20064	18407
11	20268	19944
12	20988	20119
13	19290	17692
14	17571	19938
15	19891	21547
16	19431	20108
17	19504	18411
18	19760	20320
19	21005	19703
20	19728	19965
21	16906	20119
22	20704	21840
23	19720	20321
24	19754	17793
25	20012	20257
26	21604	20192
27	20287	19479
28	17643	19871
29	19924	18501
30		18399
31		19062

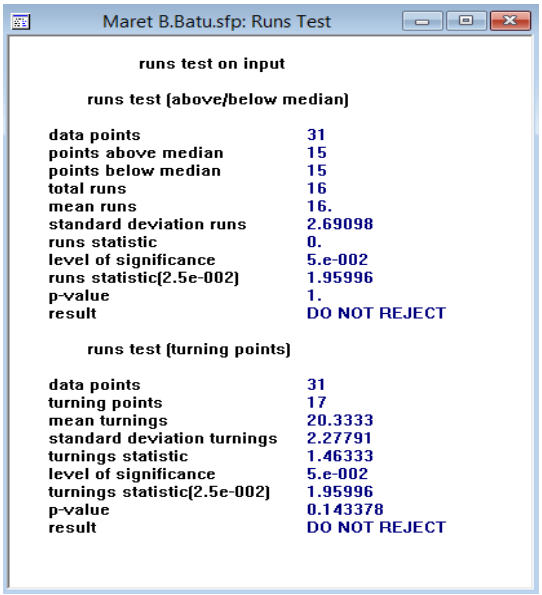
Output yang dihasilkan adalah distribusi tingkat lalu lintas mobil yang akan dujadikan *input* kedatangan pada model simulasi. Berikut adalah analisis yang dilakukan:

a. Uji independensi

Uji independensi merupakan pengujian statistik untuk menguji apakah data bersifat random atau tidak dilakukan dengan tujuan sebagai syarat menetapkan distribusi teoritis data, dalam penelitian ini uji independensi dilakukan dengan menggunakan uji Run dengan bantuan *software* Stat::Fit. Hasil output pengujian untuk data laulintas Februari ditunjukkan pada gambar 4.18 dan pengujian data lalu lintas Maret pada gambar 4.19.



Gambar 4.18 Uji Run Data Lalulintas Mobil Bulan Februari 2016 Gerbang Lol Buah Batu



Gambar 4.19 Uji Run Data Lalulintas Mobil Bulan Maret 2016 Gerbang Tol Buah Batu

Gambar 4.18 dan gambar 4.19 menunjukkan hasil pengujian Run menggunakan Stat::Fit untuk data lalu lintas bulan Februari 2016 dan Maret 2016. Terdapat dua jenis pengujian Run yang digunakan yaitu uji median dan uji *turning points*. Pada kedua data yang diuji , pada uji median hasil pengujian pada *result* menghasilkan keputusan DO NOT REJECT, menunjukkan penerimaan hipotesis bahwa data bersifat independen atau *random*. Begitu pula dalam uji *turning points*, hasil pengujian pada *result* menghasilkan keutusan DO NOT REJECT, menunjukkan penerimaan hipotesis bahwa data bersifat independen atau *random*. Berdasarkan kedua hasil pengujian tersebut dapat disimpulkan bahwa data lalu lintas bulan Februari dan Maret 2016 gerbang tol Buah Batu bersifat indepenan sehingga memenuhi asusmsi untuk pengujian homogenitas dan penetapan ditribusi.

b. Uji homogenitas

Uji homogenitas merupakan proses pengujian statistik yang bertujuan untuk menguji apakah suatu data memiliki keidentikan distribusi atau tidak, dengan asumsi data bersifat independen. Pada pengujian ini yang diuji adalah homogenitas antara data lalu lintas Februari dan Maret 2016, dengan tujuan untuk menentukan apakah terdapat perbedaan distribusi data bulanan atau tidak. Pengujian dilakukan dengan metode One Way ANOVA(single factor) dengan bantuan Data Analysis Tollpak Ms.Excel dengan tingkat kepercayaan 95%. Berikut adalah hasil dari pengujian yang dilakukan:

Tabel 4.22 Hasil pengujian ANOVA gerbang tol Buah Batu

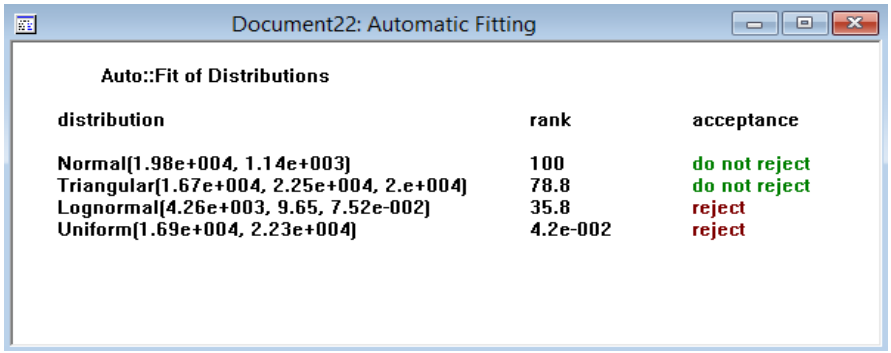
ANOVA						
Source of Variation	***SS***	***Df***	***MS***	***F***	***P-value***	***F crit***
Between Groups	73771,0894	1	73771,089	0,05461	0,81605	4,0069
Within Groups	78354118,6	58	1350933,1			
Total	78427889,7	59				

Tabel 4.22 menunjukkan hasil pengujian ANOVA Single Factor mengggunakan Data Analysis Toolpak Ms.Excel. Pada tabel tersebut komponen yang dianalisis adalah perbandingan nlai F dengan F *critical* dan

perbandingan nilai P-value terhadap taraf siqnifikansi. Berdasarkan hasil tersebut dieroleh hasil F < F *critical* dan nilai P-value > 0.05, menunjukkan bahwa kedua data tidak memiliki perbedaan rata-rata yang siqnifikan. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa data lalu lintas mobil bulan Februari dan Maret 2016 berasal dari poulasi yang sama dan memiliki distribusi identik.

c. Penetapan distribusi

Merupakan proses penyesuaian pola data yang dianalisis dengan suatu distribusi teoritis. Pada proses ini dilakukan penetapan distribusi yang menggambarkan karakteristik pola data. Distribusi teoritis yang diperoleh akan dijadikan *input* yang dapat digunakan dalam perancangan model. Penetapan distribusi hanya bisa dilakukan apabila data bersifat independen. Berdasarkan hasil analisis data pada tahap 1 dan 2, diperoleh hasil bahwa data bulan Februari dan Maret 2016 bersifat independen dan keduanya memiliki distribusi yang sama. Sehingga analisis distribusi dilakukan menggunakan kedua data yang digabungkan. Proses penetapan distribusi dilakukan dengan bantuan *software* Stat:fit menggunakan fungsi Auto:fit. Hasil Auto:fit data lalu lintas gabungan Februari dan Maret 2016 ditunjukan pada gambar 4.17.



Gambar 4.20 Auto::Fit Lalulintas Harian Februari dan Maret 2016 Gerbang Tol Buah Batu

Berdasarkan gambar 4.14 diatas dapat dilihat bahwa terdapat dua jenis ditribusi yang sesuai degan pola data yaitu Normal (19800, 1140), denan Triangular (16700, 22500, 2000) terlihat dari keputusan DO NOT REJECT pada kedua distribusi tersebut. Pada hasil tersebut rank terbesar tersdapat

pada distribusi Normal (19800, 1140), sehingga secara teoritis diastribusi terpilih untuk lalu lintas harian gerbang tol Pasir Koja adalah distribusi Normal (19800, 1140).

4.4.2.2 Analisis Data Waktu Proses Pembayaran

Data selanjutnya yang dianalisis adalah data waktu proses pembayaran, dimana data waktu proses pembayaran disetiap gerbang tol terbagi dua yaitu waktu proses pembayaran gardu GTO atau *E-toll* dengan gardu reguler. Output yang dihasilkan dari analisis data waktu proses pembayaran ini akan dijadikan sebagai waktu menunggu dilikasi gardu tol.

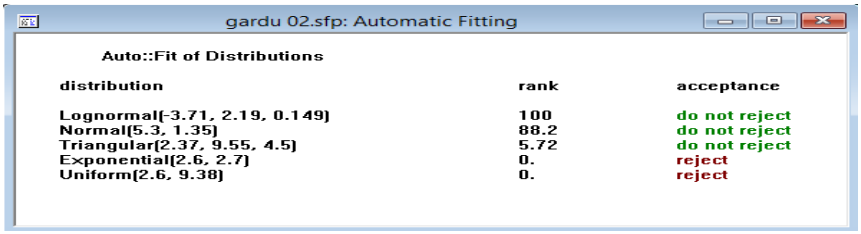
1. Data waktu proses pembayaran gerbang tol Pasir Koja

a. Gardu *exit* 02

Tabel 4.23 Data waktu proses pembayaran tol Pasir Koja gardu *exit* 02

4.9	6.2	4.4	4.5	5.7	3.4	5.4	4.4	4.9	4.3
5.5	5.9	5.4	7.4	4.4	5.3	5.1	8.3	6.5	4.7
4.54	3.14	7.5	6.09	8.23	7.21	9.38	3.62	6.18	3.25
6.68	5.62	5.28	4.04	6.11	7.24	4.2	8.98	4.85	6.31
3.17	6.01	5.1	4.01	5.02	7.01	3.01	3.09	4.01	5.11
3.02	4.17	6.01	5.12	2.9	3.75	6.01	5.17	3.01	6.21
5.23	6.41	5.65	6.78	7.41	6	6.32	5.46	5.72	6.56
4.8	5.5	4.41	6.22	7.34	6.67	5.02	5.35	6.04	4.54
4.99	3.9	4.15	4.09	4.99	2.6	4.58	5.91	4.13	6.06
4.56	5.65	4.41	4.36	4.32	6.51	5.1	5.07	4.71	6.72

Berdasarkan data waktu proses pembayaran tol pasir koja gardu *exit* 02 tersebut akan dilakukan penenatapan distribusi. Penetapan distribusi merupakan proses penyesuaian pola data yang dianalisis dengan suatu distribusi teoritis. Distribusi teoritis yang dieroleh akan dijadikan input dalam perancangan model. Proses penetapan distribusi dilakukan dengan bantuan *software* Stat::Fit menggunakan fungsi Auto::fit. Hasil Auto::Fit data waktu proses pembayaran tol *exit* 02 gerbang Pasir Koja ditunjukkan pada gambar4.21.



Gambar 4.21 Auto::Fit Waktu Proses Pembayaran Gerbang Lol Pasir Koja Gardu 02

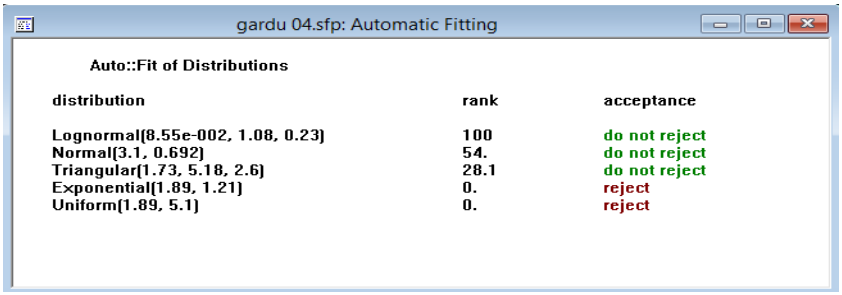
Berdasarkan gambar 4.22 diatas dapat dilihat bahwa terdapat tiga distribusi yang sesuai dengan pola data yaitu Lognormal(-3.71, 2.19, 0.149), Normal(5.3, 1.35) dan Triangular(2.37, 9.55, 4.5). Pada hasil tersebut *rank* terbesar terdapat pada distribusi Lognormal(-3.71, 2.19, 0.149), sehingga distribusi teoritis terpilih untuk lalu lintas harian adalah distribusi Lognormal(-3.71, 2.19, 0.149).

b. Gardu *exit* 04 (GTO atau *E-toll*)

Tabel 4.24 Data waktu proses pembayaran tol Pasir Koja gardu *exit* 04

2.5	2.3	2.3	2.4	2.3	2.5	2.5	2.6	5.1	2.1
3.7	3.9	2.6	3.2	2.6	2.7	2.6	3.3	3.4	3.2
2.1	3.19	3.89	2.75	3.73	2.98	3.83	2.86	2.44	2.58
3.23	3.6	3.21	3.44	4.4	3.97	2.85	3.36	3.26	2.71
3.11	3.17	4.21	2.91	3.29	4.01	3.99	3.09	4.11	3.8
4.05	3.71	3.54	2.99	3.2	3.8	4.11	2.9	3.1	3.2
4.25	3.41	3.61	3.7	3.25	3.66	4.78	4.79	3.41	3.22
3	4.36	3.41	3.25	2.67	2.69	3.03	3.06	2.74	3.21
2.54	2.49	2.01	2.11	1.97	2.26	2.7	2.12	2.13	1.97
1.92	2.81	2.65	2.43	2.65	2.71	1.89	2.5	3.01	2.77

Berdasarkan data waktu proses pembayaran tol pasir koja gardu *exit* 04 (GTO atau *E-toll*) tersebut akan dilakukan penenatapan distribusi. Penetapan distribusi merupakan proses penyesuaian pola data yang dianalisis dengan suatu distribusi teoritis. Distribusi teoritis yang dieroleh akan dijadikan input dalam perancangan model. Proses penetapan distribusi dilakukan dengan bantuan *software* Stat::Fit menggunakan fungsi Auto::fit. Hasil Auto::Fit data waktu proses pembayaran tol *exit* 04 gerbang Pasir Koja ditunjukkan pada gambar4.22.



Gambar 4.22 Auto::Fit Waktu Proses Pembayaran Gerbang Tol Pasir Koja Gardu 04 (GTO atau *E-toll*)

Berdasarkan gambar 4.22 diatas dapat dilihat bahwa terdapat tiga distribusi yang sesuai dengan pola data yaitu Lognormal(0.0855, 1.08, 0.23), Normal(3.1, 0.692) dan Triangular(1.73, 5.18, 2.6). Pada hasil tersebut *rank* terbesar terdapat pada distribusi Lognormal(8.55e-002, 1.08, 0.23), sehingga distribusi teoritis terpilih untuk lalu lintas harian adalah distribusi Lognormal(0.0855, 1.08, 0.23).

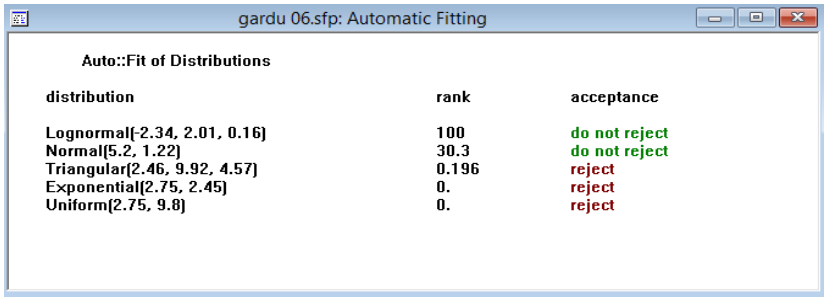
c. Gardu *exit* 06

Tabel 4.25 Data waktu proses pembayaran tol Pasir Koja gardu *exit* 06

4.8	4.3	4.8	5.1	4.3	6.3	5.7	5.5	5.2	6.3
9.8	7.6	7.1	5.4	5.2	6.8	5.3	5.4	5.8	4.3
3.05	4.57	5.1	6	5.32	4.69	5.09	5.05	5.4	3.51
6.9	5.33	7.8	4.72	4.85	7.89	7.35	4.23	4.81	6.04
4.01	3.11	7.11	6.01	6.11	2.75	5.01	3.1	4.21	7.01
5.21	4.11	6.01	3.17	6.08	4.11	3.06	6.21	4.08	2.9
5.23	5.41	6.22	5	7	5.25	5.01	6.22	5.5	4.6
4.23	4.81	4.08	5.5	4.8	5	4.32	4.05	4.41	4.22
4.4	4.7	5.64	6.07	3.08	4.56	5.72	5.44	5.01	4.81
3.79	4.85	4.27	5.44	5.6	4.84	6.6	7.8	5.88	4.88

Berdasarkan data waktu proses pembayaran tol pasir koja gardu *exit* 06 tersebut akan dilakukan penenatapan distribusi. Penetapan distribusi merupakan proses penyesuaian pola data yang dianalisis dengan suatu distribusi teoritis. Distribusi teoritis yang dieroleh akan dijadikan input dalam perancangan model. Proses penetapan distribusi dilakukan dengan bantuan *software* Stat::Fit menggunakan

fungsi Auto::fit. Hasil Auto::Fit data waktu proses pembayaran tol *exit* 06 gerbang Pasir Koja ditunjukkan pada gambar4.23.



Gambar 4.23 Auto::Fit Waktu Proses Pembayaran Gerbang Tol Pasir Koja Gardu 06

Berdasarkan gambar 4.22 diatas dapat dilihat bahwa terdapat dua distribusi yang sesuai dengan pola data yaitu Lognormal(-2.34, 2.01, 0.16) dengan Normal(5.2, 1.22). Pada hasil tersebut *rank* terbesar terdapat pada distribusi Lognormal(-2.34, 2.01, 0.16), sehingga distribusi teoritis terpilih untuk lalu lintas harian adalah distribusi Lognormal(-2.34, 2.01, 0.16).

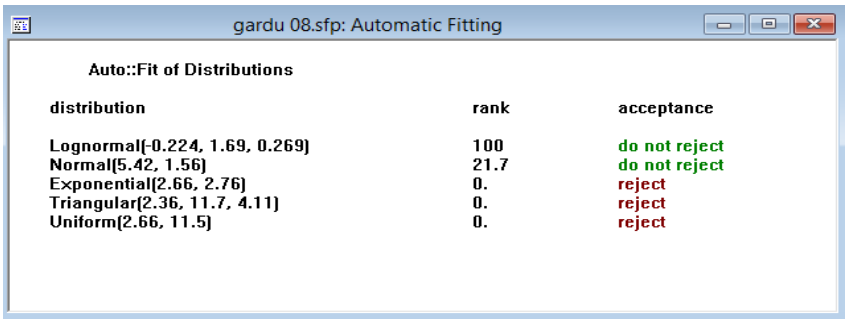
d. Gardu *exit* 08

Tabel 4.26 Data waktu proses pembayaran tol Pasir Koja gardu *exit* 08

8.8	4	4.5	11.5	5.8	9.8	5.5	4	8.4	9.2
6.9	6.5	4.9	6.7	5.9	7.5	7.2	4.8	5.2	6.3
4.12	3.64	5.99	6.82	5.64	4.73	5.34	4.64	4.04	7.81
9.12	5.06	4.61	5.34	6.25	6.67	3.72	5.3	5.04	3.7
7.01	3.11	2.98	6.01	5.11	4.17	5.1	2.8	3.17	6.11
4.01	7.01	4.27	3.25	4.11	2.8	5.21	4.17	3.11	6.12
5.26	4.32	6.25	5.41	7	6.25	6.45	5.6	5.78	7.41
6.25	6.05	5.06	5.72	4.56	4.41	5.23	5.45	5.61	6.2
4.83	3.45	3.77	4.1	4.98	2.66	4.58	5.66	5	7.06
5.54	4.71	4.04	5.12	5.02	6.66	5.49	5.05	4.81	4.79

Berdasarkan data waktu proses pembayaran tol pasir koja gardu *exit* 08 tersebut akan dilakukan penenatapan distribusi. Penetapan distribusi merupakan proses penyesuaian pola data yang dianalisis dengan suatu distribusi teoritis. Distribusi teoritis yang dieroleh akan dijadikan input dalam perancangan model. Proses

penetapan distribusi dilakukan dengan bantuan *software* Stat::Fit menggunakan fungsi Auto::fit. Hasil Auto::Fit data waktu proses pembayaran tol *exit* 08 gerbang Pasir Koja ditunjukkan pada gambar4.24.



Gambar 4.24 Auto::Fit Waktu Proses Pembayaran Gerbang Tol Pasir Koja Gardu 08

Berdasarkan gambar 4.22 diatas dapat dilihat bahwa terdapat dua distribusi yang sesuai dengan pola data yaitu Lognormal(-0.224, 1.69, 0.269) dengan Normal(5.42, 1.56). Pada hasil tersebut *rank* terbesar terdapat pada distribusi Lognormal(-0.224, 1.69, 0.269), sehingga distribusi teoritis terpilih untuk lalu lintas harian adalah distribusi Lognormal(-0.224, 1.69, 0.269).

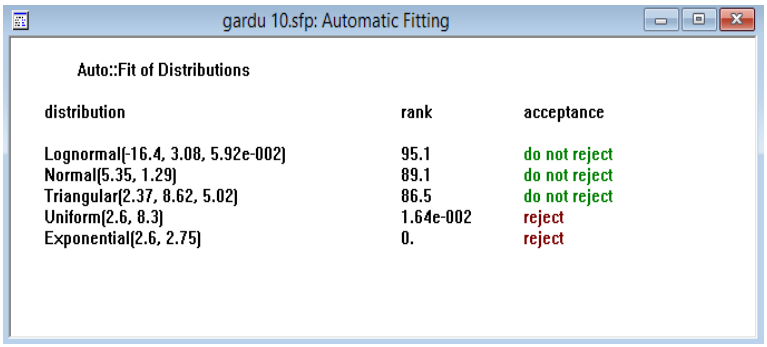
e. Gardu *exit* 10

Tabel 4.27 Data waktu proses pembayaran tol Pasir Koja gardu *exit* 10

4.9	5.7	6.2	4.1	5.5	5.3	4.9	6.7	5.1	4.6
5	6.6	7.2	8.3	5.9	7.2	6.3	7.1	5.4	6.6
6.12	4.28	4.5	5.58	6.52	4.37	3.24	6.54	7.36	4.56
4.5	7.12	4.8	3.06	5.51	6.51	5.49	4.59	7.47	7.2
6.01	3.11	5.01	4.17	6.11	3.27	7.01	4.01	5.11	3.12
4.2	5.17	3.01	6.11	4.01	5.21	2.99	3.11	6.17	4.21
8.23	4.24	5.56	4.72	6.41	8.22	7	7.32	6.41	6.06
5.34	5.5	6.72	4.45	4	6.23	5.41	5.11	5.22	5.67
6.49	5.09	5.18	4.66	7.02	2.6	4.5	5.89	4.33	7
4.77	4.89	4.33	4.9	5.6	4.08	4.36	3.9	4.4	4.16

Berdasarkan data waktu proses pembayaran tol pasir koja gardu *exit* 10 tersebut akan dilakukan penenatapan distribusi. Penetapan distribusi merupakan proses

penyesuaian pola data yang dianalisis dengan suatu distribusi teoritis. Distribusi teoritis yang dieroleh akan dijadikan input dalam perancangan model. Proses penetapan distribusi dilakukan dengan bantuan *software* Stat::Fit menggunakan fungsi Auto::fit. Hasil Auto::Fit data waktu proses pembayaran tol *exit* 10 gerbang Pasir Koja ditunjukkan pada gambar4.25.



Gambar 4.25 Auto::Fit Waktu Proses Pembayaran Gerbang Tol Pasir Koja Gardu 10

Berdasarkan gambar 4.22 diatas dapat dilihat bahwa terdapat tiga distribusi yang sesuai dengan pola data yaitu Lognormal(-16.4, 3.08, 0.592), Normal(5.35, 1.29) dan Triangular(2.37, 8.62, 5.02). Pada hasil tersebut *rank* terbesar terdapat pada distribusi Lognormal(-16.4, 3.08, 0.592), sehingga distribusi teoritis terpilih untuk lalu lintas harian adalah distribusi Lognormal(-16.4, 3.08, 0.592).

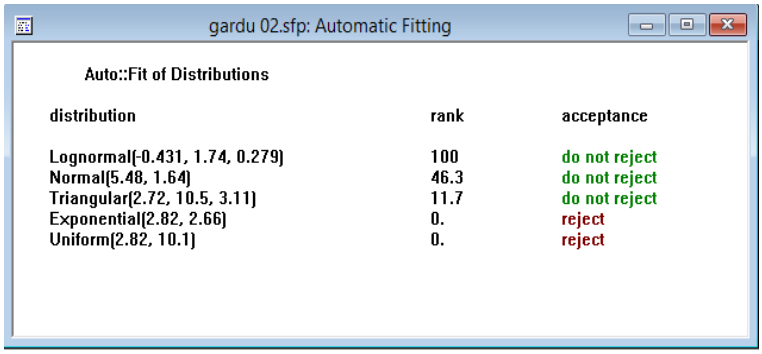
2. Data waktu proses pembayaran gerbang tol Kopo

a. Gardu *exit* 02

Tabel 4.28 Data waktu proses pembayaran tol Kopo gardu *exit* 02

4.7	10.1	7.2	6	5.2	5.8	5.9	5.9	4.6	6.3
6.9	6.7	6.6	7.1	7.8	10.1	8.4	5.1	8	4.5
8.76	4.28	5.02	5.52	7.88	8.13	5.1	5.95	5.44	8.26
2.82	6.06	6.45	2.89	4.96	8.39	7.29	5.21	4.1	4.16
4.11	3.17	6.01	5.11	2.98	3.71	4.18	3.2	6.01	4.11
7.01	3.2	4.21	5.01	3.11	3.26	4.01	2.98	5.17	3.11
6.01	6.61	4.3	7.15	5.55	4.51	4.59	7	4.12	4
7.02	4.51	5.6	4.75	4.2	3.67	4.31	4.9	7.5	5.8
6.17	5.62	7.37	7.58	6	3.18	3.44	4.97	3.44	8
6.45	6.04	3.86	4.09	5.1	4.84	4.11	6.7	6.69	5.39

Berdasarkan data waktu proses pembayaran tol Kopo gardu *exit* 02 tersebut akan dilakukan penenatapan distribusi. Penetapan distribusi merupakan proses penyesuaian pola data yang dianalisis dengan suatu distribusi teoritis. Distribusi teoritis yang dieroleh akan dijadikan input dalam perancangan model. Proses penetapan distribusi dilakukan dengan bantuan *software* Stat::Fit menggunakan fungsi Auto::fit. Hasil Auto::Fit data waktu proses pembayaran tol *exit* 02 gerbang Kopo ditunjukkan pada gambar4.26.



Gambar 4.26 Auto::Fit Waktu Proses Pembayaran Gerbang Tol Kopo Gardu 02

Berdasarkan gambar 4.26 diatas dapat dilihat bahwa terdapat tiga distribusi yang sesuai dengan pola data yaitu Lognormal(-0.431, 1.74, 0.279), Normal(5.48, 1.64) dan Triangular(2.72, 10.5, 3.11). Pada hasil tersebut *rank* terbesar terdapat pada distribusi Lognormal(-0.431, 1.74, 0.279), sehingga distribusi teoritis terpilih untuk lalu lintas harian adalah distribusi Lognormal(-0.431, 1.74, 0.279).

b. Gardu *exit* 04 (GTO atau *E-toll*)

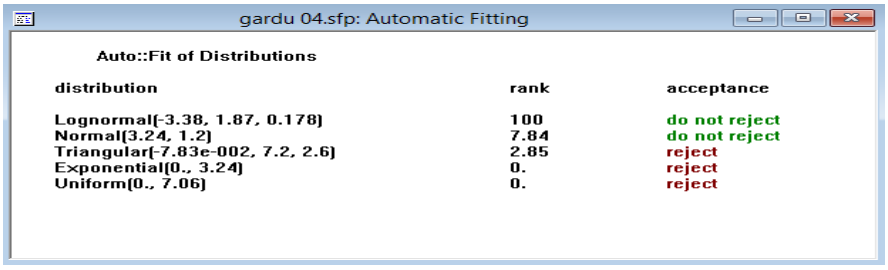
Tabel 4.29 Data waktu proses pembayaran tol Kopo gardu *exit* 04

2.8	4.1	2.2	3.9	2.4	1.9	2.1	2.3	2.1	2.8
1.2	2.2	2.3	4.6	3.5	2.6	2.1	2.8	2.2	3
5.06	5.72	4.56	4.41	5.23	5.45	5.61	6.2	4.83	3.45
3.77	4.1	4.98	2.66	4.58	2.5	2.3	2.3	2.4	2.3
2.5	2.5	2.6	5.1	2.1	3.7	3.9	2.6	3.2	2.6
2.7	2.6	3.3	3.4	3.2	2.1	3.19	3.89	2.75	3.73

Tabel 4.29 Data waktu proses pembayaran tol Kopo gardu *exit* 04 (lanjutan)

2.98	3.83	2.86	2.44	2.58	3.23	3.6	3.21	3.44	4.4
3.06	3.23	3.24	2.05	3.02	4.44	3.35	3.06	3.71	5.21
2.02	2.72	1.82	2.17	5.66	5,0	7.06	5.54	4.71	2.52
2.85	1.47	2.02	2.11	2.7	2.44	2.53	2.54	2.3	2.81

Berdasarkan data waktu proses pembayaran tol Kopo gardu *exit* 04 tersebut akan dilakukan penenatapan distribusi. Penetapan distribusi merupakan proses penyesuaian pola data yang dianalisis dengan suatu distribusi teoritis. Distribusi teoritis yang dieroleh akan dijadikan input dalam perancangan model. Proses penetapan distribusi dilakukan dengan bantuan *software* Stat::Fit menggunakan fungsi Auto::fit. Hasil Auto::Fit data waktu proses pembayaran tol *exit* 04 gerbang Kopo ditunjukkan pada gambar4.27.



Gambar 4.27 Auto::Fit Waktu Proses Pembayaran Gerbang Tol Kopo Gardu 04 (GTO atau *E-toll*)

Berdasarkan gambar 4.27 diatas dapat dilihat bahwa terdapat dua distribusi yang sesuai dengan pola data yaitu Lognormal(-3.38, 1.87, 0.178) dan Normal(3.24, 1.2). rank tertinngi adalah ditribusi Lognormal(-3.38, 1.87, 0.178) sehingga distribusi teoritis terpilih untuk lalu lintas harian adalah distribusi Lognormal(-3.38, 1.87, 0.178).

c. Gardu *exit* 06

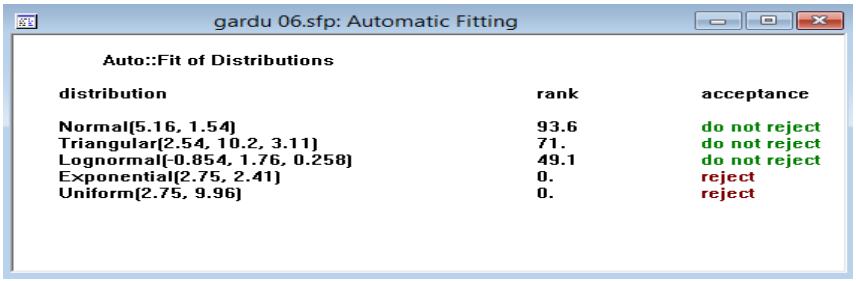
Tabel 4.30 Data waktu proses pembayaran tol Kopo gardu *exit* 06

4.01	3.11	7.11	7.89	7.35	4.23	4.81	6.04	4.01	3.11
7.11	6.01	6.11	2.75	5.01	3.1	4.21	7.01	5.21	4.11

Tabel 4.30 Data waktu proses pembayaran tol Kopo gardu *exit* 06

6.01	3.17	6.08	7.86	3.62	5.26	5.44	4.85	4.37	4.67
3.3	8.77	5.04	9.96	5.46	3.4	3.69	5.32	6.58	5.56
7.89	7.35	4.23	4.81	6.04	4.01	3.11	7.11	6.01	6.11
2.75	5.01	3.1	4.21	7.01	5.21	4.11	6.01	3.17	6.08
4.01	3.11	7.11	6.01	6.11	2.75	4.71	4.53	5.32	6.76
6.26	7.89	7.35	4.23	4.81	6.04	4.01	3.11	7.11	6.01
6.11	2.75	5.01	3.1	4.21	7.01	5.21	4.11	6.01	3.17
6.08	3.39	3.97	3.94	6.1	5.54	3.96	3.9	5.38	5.46

Berdasarkan data waktu proses pembayaran tol Kopo gardu *exit* 06 tersebut akan dilakukan penenatapan distribusi. Penetapan distribusi merupakan proses penyesuaian pola data yang dianalisis dengan suatu distribusi teoritis. Distribusi teoritis yang dieroleh akan dijadikan input dalam perancangan model. Proses penetapan distribusi dilakukan dengan bantuan *software* Stat::Fit menggunakan fungsi Auto::fit. Hasil Auto::Fit data waktu proses pembayaran tol *exit* 06 gerbang Kopo ditunjukkan pada gambar4.28.



Gambar 4.28 Auto::Fit Waktu Proses Pembayaran Gerbang Tol Kopo Gardu 06

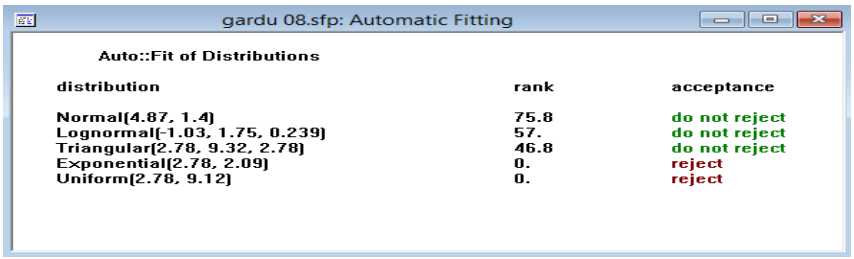
Berdasarkan gambar 4.28 diatas dapat dilihat bahwa terdapat tiga distribusi yang sesuai dengan pola data yaitu Normal(5.16, 1.54), Triangular(2.54, 10.2, 3.11) dan Lognormal(-0.854, 1.76, 0.258). Pada hasil tersebut *rank* terbesar terdapat pada distribusi Normal(5.16, 1.54), sehingga distribusi teoritis terpilih untuk lalu lintas harian adalah distribusi Normal(5.16, 1.54).

d. Gardu *exit* 08

Tabel 4.31 Data waktu proses pembayaran tol Kopo gardu *exit* 08

2.8	3.17	6.11	4.01	7.01	4.27	3.25	4.11	2.8	5.21
4.17	3.11	6.12	5.26	4.32	6.25	5.41	7	6.25	6.45
5.6	5.78	4.12	3.64	5.99	6.82	5.64	4.73	5.34	4.64
4.04	7.81	9.12	5.06	4.61	4.04	4.38	5.36	5.96	5.66
2.78	6.01	4.02	3.11	5.12	3.2	2.9	3.12	3.21	4.17
2.8	3.17	6.11	4.01	7.01	4.27	3.25	4.11	2.8	5.21
4.17	3.11	6.12	5.26	4.32	6.25	5.41	7	6.25	6.45
4.56	4.31	3.76	2.8	3.17	6.11	4.01	7.01	4.27	3.25
4.11	2.8	5.21	4.17	3.11	6.12	5.26	4.32	6.25	5.41
7	6.25	6.45	5.6	5.78	7.78	3.08	4.34	4.42	6.06

Berdasarkan data waktu proses pembayaran tol Kopo gardu *exit* 08 tersebut akan dilakukan penenatapan distribusi. Penetapan distribusi merupakan proses penyesuaian pola data yang dianalisis dengan suatu distribusi teoritis. Distribusi teoritis yang dieroleh akan dijadikan input dalam perancangan model. Proses penetapan distribusi dilakukan dengan bantuan *software* Stat::Fit menggunakan fungsi Auto::fit. Hasil Auto::Fit data waktu proses pembayaran tol *exit* 08 gerbang Kopo ditunjukkan pada gambar4.29.



Gambar 4.29 Auto::Fit Waktu Proses Pembayaran Gerbang Tol Kopo Gardu 08

Berdasarkan gambar 4.29 diatas dapat dilihat bahwa terdapat dua distribusi yang sesuai dengan pola data yaitu Normal(4.87,1.4) , Lognormal(-1.03, 1.75, 0.239) dan Triangular(2,78, 9.32, 2.78). Pada hasil tersebut *rank* terbesar terdapat pada distribusi Normal(4.87,1.4), sehingga distribusi teoritis terpilih untuk lalu lintas harian adalah distribusi Normal(4.87,1.4).

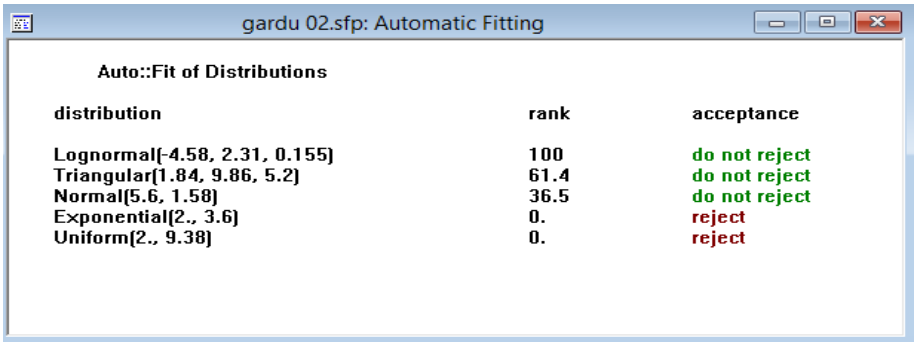
3. Data waktu proses pembayaran gerbang tol Mohammad Toha

a. Gardu *exit* 02

Tabel 4.32 Data waktu proses pembayaran tol Mohammad Toha gardu *exit* 02

2	3.7	5.2	3.5	7.1	8.6	5.2	3.9	5.8	6
4.9	4.3	5.5	5.9	5.4	7.4	4.4	5.3	5.1	8.3
6.5	4.7	4.54	3.14	7.5	6.09	8.23	7.21	9.38	3.62
6.18	3.25	6.68	4.72	5.91	5.28	6.94	3.7	6.38	4.94
3.11	4.01	4.17	5.02	4.9	4.3	5.5	5.9	5.4	7.4
4.4	5.3	5.1	8.3	6.5	4.7	4.54	3.14	7.5	6.09
8.23	7.21	9.38	3.62	6.18	3.25	6.68	6.01	6.58	5.43
4.9	4.3	5.5	5.9	5.4	7.4	4.4	5.3	5.1	8.3
6.5	4.7	4.54	3.14	7.5	6.09	8.23	7.21	9.38	3.62
6.18	3.25	6.68	6.7	5.4	3.96	4.02	4.62	5.3	6

Berdasarkan data waktu proses pembayaran tol Mohammad Toha gardu *exit* 02 tersebut akan dilakukan penenatapan distribusi. Penetapan distribusi merupakan proses penyesuaian pola data yang dianalisis dengan suatu distribusi teoritis. Distribusi teoritis yang dieroleh akan dijadikan input dalam perancangan model. Proses penetapan distribusi dilakukan dengan bantuan *software* Stat::Fit menggunakan fungsi Auto::fit. Hasil Auto::Fit data waktu proses pembayaran tol *exit* 02 gerbang Mohammad Toha ditunjukkan pada gambar4.30.



Gambar 4.30 Auto::Fit Waktu Proses Pembayaran Gerbang Tol Mohammad Toha Gardu 02

Berdasarkan gambar 4.30 diatas dapat dilihat bahwa terdapat tiga distribusi yang sesuai dengan pola data yaitu Lognormal(-4.58, 2.31, 0.155), Triangular(1.84, 9.86, 5.2) dan Normal(5.6, 1.58). rang tertinni adalah distribusi Lognormal(-4.58, 2.31,

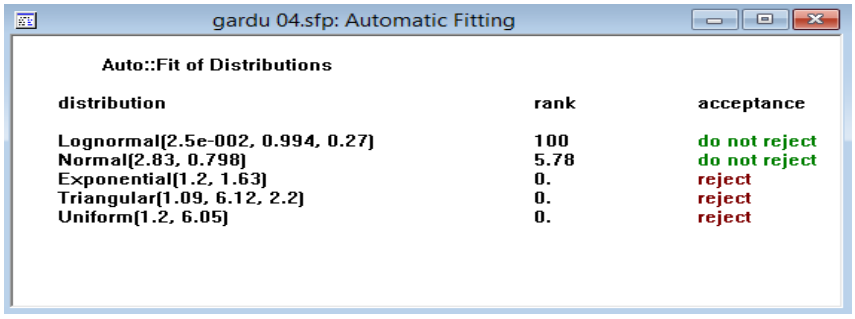
0.155) sehingga distribusi teoritis terpilih untuk lalu lintas harian adalah distribusi Lognormal(-4.58, 2.31, 0.155).

b. Gardu *exit* 04 (GTO atau *E-toll*)

Tabel 4.33 Data waktu proses pembayaran tol Mohammad Toha gardu *exit* 04

3.9	2.4	1.9	2.1	2.3	2.1	2.8	4.1	2.2	3.1
4.3	2.3	3.2	2.8	4.1	2.2	3.9	2.4	1.9	2.1
2.3	2.1	2.8	1.2	2.2	2.3	4.6	3.5	2.6	2.1
2.8	2.2	2.7	2.98	2.55	2.85	3.05	3.11	2.61	2.74
3.14	2.69	3.6	3	2.7	3.3	2.4	2.8	4.1	2.2
3.9	2.4	1.9	2.1	2.3	2.1	2.8	1.2	2.2	2.3
4.6	3.5	2.6	2.1	2.8	2.2	2.11	2.7	2.44	2.53
2.54	2.3	2.81	2.2	2.5	2.1	2.6	2.4	3	2.1
4.6	3.3	3.1	2.99	2.99	3.3	2.4	3.2	3.12	3.02
2.9	4.02	2.99	3.17	4.05	2.99	2.99	6.05	1.9	5.2

Berdasarkan data waktu proses pembayaran tol Mohammad Toha gardu *exit* 04 tersebut akan dilakukan penenatapan distribusi. Penetapan distribusi merupakan proses penyesuaian pola data yang dianalisis dengan suatu distribusi teoritis. Distribusi teoritis yang dieroleh akan dijadikan input dalam perancangan model. Proses penetapan distribusi dilakukan dengan bantuan *software* Stat::Fit menggunakan fungsi Auto::fit. Hasil Auto::Fit data waktu proses pembayaran tol *exit* 04 gerbang Mohammad Toha ditunjukkan pada gambar4.31.



Gambar 4.31 Auto::Fit Waktu Proses Pembayaran Gerbang Tol Mohammad Toha Gardu 04 (GTO atau *E-toll*)

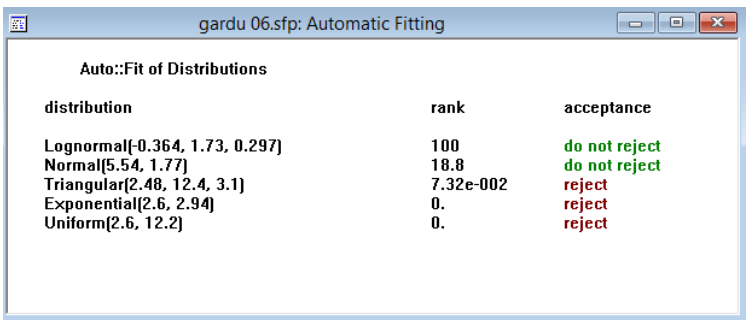
Berdasarkan gambar 4.31 diatas dapat dilihat bahwa terdapat dua distribusi yang sesuai dengan pola data yaitu Lognormal(0.025, 0.994, 0.27) dengan Normal(2.83, 0.798). Rank tertinngi adalah Lognormal(0.025, 0.994, 0.27) sehingga distribusi teoritis terpilih untuk lalu lintas harian adalah distribusi Lognormal(0.025, 0.994, 0.27).

c. Gardu *exit* 06

Tabel 4.34 Data waktu proses pembayaran tol Mohammad Toha gardu *exit* 06

3.11	7.11	6.01	6.11	2.75	3.15	4.21	3.1	7.01	2.98
4.2	2.9	3.26	5.21	4.01	3.26	3.01	5.06	8.4	5.4
10.2	4.6	5.1	5.2	6.3	12.2	7.7	4.8	4.2	5.8
4.8	4.3	5.1	6	6.64	5.09	5.18	4.66	7.02	2.6
4.5	5.89	4.33	7	4.77	4.89	4.33	4.9	5.6	5.1
8.3	6.5	4.7	4.54	3.14	7.5	6.09	8.23	7.21	9.38
3.62	7	6.4	7.8	7.9	9.7	6.4	6.5	4.5	6.7
6.1	6.51	5.49	4.59	7.47	7.2	6.01	3.11	5.01	4.17
6.11	3.27	7.01	4.01	6.92	6.13	3.91	4.11	7.14	4.52
5.25	4.61	4.45	7	4.85	3.26	4.81	5.04	7.47	7.58

Berdasarkan data waktu proses pembayaran tol Mohammad Toha gardu *exit* 06 tersebut akan dilakukan penenatapan distribusi. Penetapan distribusi merupakan proses penyesuaian pola data yang dianalisis dengan suatu distribusi teoritis. Distribusi teoritis yang dieroleh akan dijadikan input dalam perancangan model. Proses penetapan distribusi dilakukan dengan bantuan *software* Stat::Fit menggunakan fungsi Auto::fit. Hasil Auto::Fit data waktu proses pembayaran tol *exit* 06 gerbang Mohammad Toha ditunjukkan pada gambar4.32.



Gambar 4.32 Auto::Fit Waktu Proses Pembayaran Gerbang Tol Mohammad Toha Gardu 06

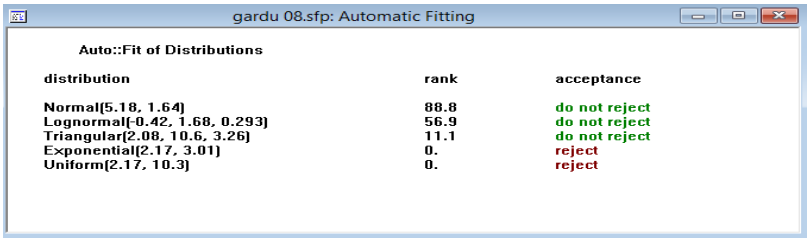
Berdasarkan gambar 4.32 diatas dapat dilihat bahwa terdapat dua distribusi yang sesuai dengan pola data yaitu Lognormal(-0.364, 1.73, 0.297) dengan Normal(5.54, 1.77). Pada hasil tersebut *rank* terbesar terdapat pada distribusi Lognormal(-0.364, 1.73, 0.297), sehingga distribusi teoritis terpilih untuk lalu lintas harian adalah distribusi Lognormal(-0.364, 1.73, 0.297).

d. Gardu *exit* 08

Tabel 4.35 Data waktu proses pembayaran tol Mohammad Toha gardu *exit* 08

2.17	7.14	5.62	2.75	3.15	4.21	3.1	7.01	2.98	4.2
2.9	6.3	7.1	5.4	6.6	6.12	4.28	4.5	5.58	6.52
4.37	5.56	4.01	3.11	7.11	6.01	6.11	4.6	5	6.6
7.2	8.3	5.9	7.2	5.32	5.7	6.58	6.2	4.1	5.5
5.3	4.9	6.7	5.1	3.26	5.21	4.01	3.26	3.01	5.06
6.01	4.3	4.23	7.11	5.32	5.01	4.01	3.26	3.11	3.23
6.9	9.12	4.5	4.71	3.01	5.88	4.81	4.4	4.6	7.41
6.06	10.3	6.3	8.4	7.2	7.1	4.9	7.7	3.4	3.5
4.9	5.1	3.3	6.1	5.7	4.8	5.5	3.3	4.3	3.4
5.8	4.9	3.3	3.4	5.2	3.1	3.9	4.87	3.1	10.1

Berdasarkan data waktu proses pembayaran tol Mohammad Toha gardu *exit* 08 tersebut akan dilakukan penenatapan distribusi. Penetapan distribusi merupakan proses penyesuaian pola data yang dianalisis dengan suatu distribusi teoritis. Distribusi teoritis yang dieroleh akan dijadikan input dalam perancangan model. Proses penetapan distribusi dilakukan dengan bantuan *software* Stat::Fit menggunakan fungsi Auto::fit. Hasil Auto::Fit data waktu proses pembayaran tol *exit* 08 gerbang Mohammad Toha ditunjukkan pada gambar4.33.



Gambar 4.33 Auto::Fit Waktu Proses Pembayaran Gerbang Tol Mohammad Toha Gardu 08

Berdasarkan gambar 4.33 diatas dapat dilihat bahwa terdapat tiga distribusi yang sesuai dengan pola data yaitu Normal(5.18, 1.64), Lognormal(-0.42, 1.68, 0.293) dan Triangular(2.08, 10.6, 3.26). Pada hasil tersebut *rank* terbesar terdapat pada distribusi Normal(5.18, 1.64), sehingga distribusi teoritis terpilih untuk lalu lintas harian adalah distribusi Normal(5.18, 1.64).

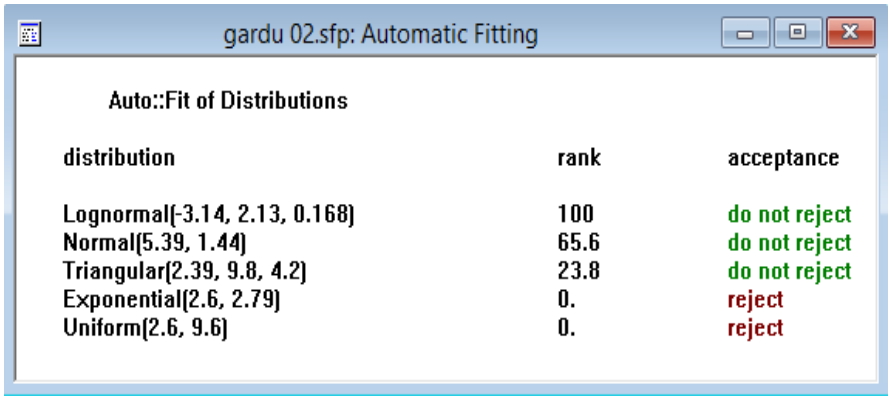
4. Data waktu proses pembayaran gerbang tol Buah Batu

a. Gardu *exit* 02

Tabel 4.36 Data waktu proses pembayaran tol Buah Batu *exit* 02

3.7	2.8	5.7	4.2	7.6	5.4	6.3	4.1	4.4	6.7
3.8	7.1	4.2	5	4.6	5.3	6.9	3	6.1	8.1
4.6	5.06	6.34	7.09	6.18	7.1	6.26	4.24	4.02	4.79
4.99	5.14	6.04	6.18	6.06	5.85	9.6	4.93	8.9	5.97
5.11	3.05	7.11	2.6	5.12	4.1	3.25	4.17	6.7	5.21
3.01	4.21	7.01	4.01	3.12	5.21	5.6	3.11	6.21	4.1
6.26	6.17	3.82	4.62	6.1	8.25	5.26	4.62	6.92	6.2
7.25	5.32	6.25	7.91	5.23	6.26	4	4.32	8.02	7.5
5.16	5.23	3.58	6.07	5	3.75	3.83	5.22	5.5	5.1
5.45	5.07	4.68	5.68	5.68	3.78	4.08	7.04	4.83	7.97

Berdasarkan data waktu proses pembayaran tol Buah Batu gardu *exit* 02 tersebut akan dilakukan penenatapan distribusi. Penetapan distribusi merupakan proses penyesuaian pola data yang dianalisis dengan suatu distribusi teoritis. Distribusi teoritis yang dieroleh akan dijadikan input dalam perancangan model. Proses penetapan distribusi dilakukan dengan bantuan *software* Stat::Fit menggunakan fungsi Auto::fit. Hasil Auto::Fit data waktu proses pembayaran tol *exit* 02 gerbang Buah Batu ditunjukkan pada gambar4.34.



Gambar 4.34 Auto::Fit Waktu Proses Pembayaran Gerbang Tol Buah Batu 02

Berdasarkan gambar 4.34 diatas dapat dilihat bahwa terdapat hanya tiga distribusi yang sesuai dengan pola data yaitu Lognormal(-3.14, 2.13, 0.168), Normal(5.39, 1.44) dan Triangular(2.39, 9.8, 4.2). Rank tertinngi adalah Lognormal(-3.14, 2.13, 0.168) sehingga distribusi teoritis terpilih untuk lalu lintas harian adalah distribusi Lognormal(-3.14, 2.13, 0.168).

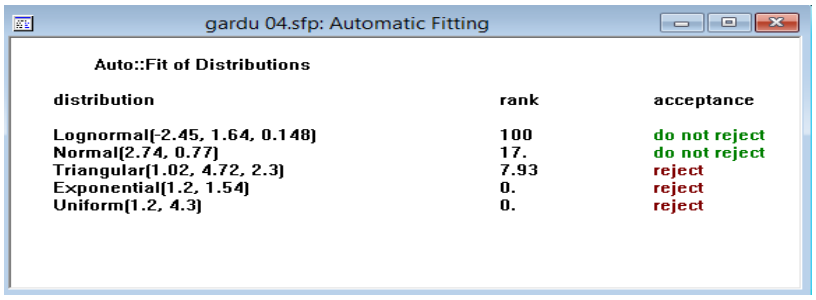
b. Gardu *exit* 04 (GTO atau *E-toll*)

Tabel 4.37 Data waktu proses pembayaran tol Buah Batu *exit* 04

3.2	3.2	3.7	3.1	2.9	2.2	2.5	2.8	4.1	2.2
3.1	4.3	2.3	3.2	2.8	4.1	2.2	3.9	2.4	1.9
2.1	2.3	2.1	2.8	1.2	2.12	2.73	3.14	2.7	2.88
3.32	2.84	2.37	2.85	2.49	2.27	3.13	3.05	3.38	2.36
2.8	4.1	2.2	3.9	2.4	1.9	2.1	2.3	2.1	2.8
1.2	2.8	4.1	2.2	3.1	4.3	2.3	3.2	2.8	4.1
2.2	3.9	2.4	1.9	2.1	2.3	2.1	2.8	1.2	3.25
2.8	4.1	2.2	3.1	4.3	2.8	4.1	2.2	3.1	4.3
2.3	3.2	2.8	4.1	2.2	3.9	2.4	1.9	2.1	2.3
2.1	2.8	1.2	2.4	1.9	2.1	2.3	2.1	2.8	1.2

Berdasarkan data waktu proses pembayaran tol Buah Batu gardu *exit* 04 tersebut akan dilakukan penenatapan distribusi. Penetapan distribusi merupakan proses penyesuaian pola data yang dianalisis dengan suatu distribusi teoritis. Distribusi teoritis yang dieroleh akan dijadikan input dalam perancangan model. Proses

penetapan distribusi dilakukan dengan bantuan *software* Stat::Fit menggunakan fungsi Auto::fit. Hasil Auto::Fit data waktu proses pembayaran tol *exit* 04 gerbang Buah Batu ditunjukkan pada gambar4.35.



Gambar 4.35 Auto::Fit Waktu Proses Pembayaran Gerbang Tol Buah Batu 04 (GTO atau *E-toll*)

Berdasarkan gambar 4.35 diatas dapat dilihat bahwa terdapat dua distribusi yang sesuai dengan pola data yaitu Lognormal(-2.45, 1.64, 0.148) dengan Normal(2.74, 0.77). Rank tertinggi adalah distribusi Lognormal(-2.45, 1.64, 0.148) sehingga distribusi teoritis terpilih untuk lalu lintas harian adalah distribusi Lognormal(-2.45, 1.64, 0.148).

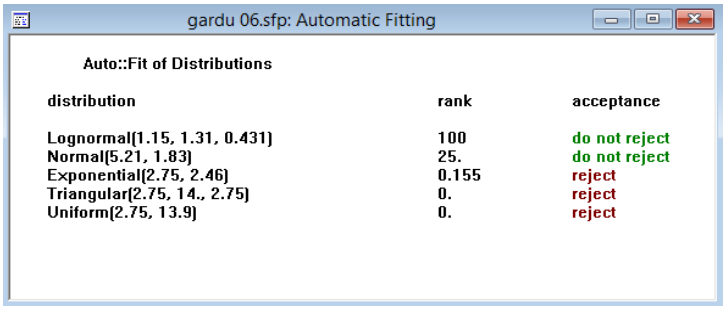
c. Gardu *exit* 06

Tabel 4.38 Data waktu proses pembayaran tol Buah Batu *exit* 06

4.01	3.11	4.11	3.01	3.11	2.75	4.8	5	4.4	5.8
4.1	7.8	5.3	3.9	4.3	4.6	4.9	5.3	5.6	9.3
4.22	5.02	5.42	6.12	9.72	13.86	5.74	4.84	6.42	6.7
5.2	6.83	5.6	6.65	8.68	11.24	4.32	6.08	7.04	5.11
4.01	3.11	7.11	6.01	6.11	2.75	7.15	6.01	5.11	4.21
2.9	3.11	7.1	5.01	3.11	2.9	5.27	6.11	3.1	2.8
4.01	3.11	7.11	6.01	6.11	2.75	5.25	6.41	8.61	6.22
7	4.61	4.25	4.45	5.62	6.32	5.41	6.5	4.42	4.7
4.42	6.26	4.04	4.24	6.17	3.79	3.02	3.58	5.7	4.94
5.14	4	4.76	4.62	4.66	3.42	2.83	3.54	4.96	4.93

Berdasarkan data waktu proses pembayaran tol Buah Batu gardu *exit* 06 tersebut akan dilakukan penenatapan distribusi. Penetapan distribusi merupakan proses penyesuaian pola data yang dianalisis dengan suatu distribusi teoritis. Distribusi

teoritis yang dieroleh akan dijadikan input dalam perancangan model. Proses penetapan distribusi dilakukan dengan bantuan *software* Stat::Fit menggunakan fungsi Auto::fit. Hasil Auto::Fit data waktu proses pembayaran tol *exit* 06 gerbang Buah Batu ditunjukkan pada gambar4.36.



Gambar 4.36 Auto::Fit Waktu Proses Pembayaran Gerbang Tol Buah Batu 06

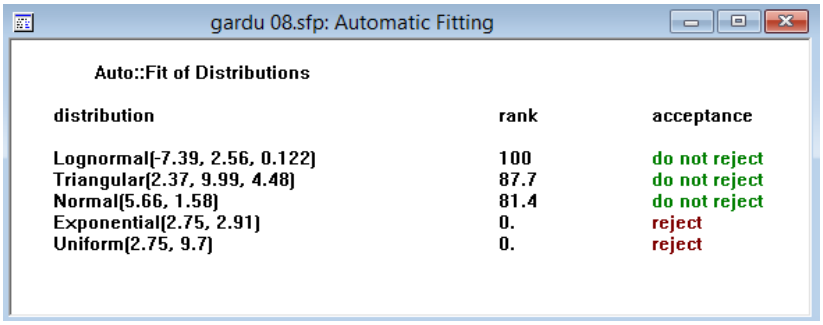
Berdasarkan gambar 4.36 diatas dapat dilihat bahwa terdapat dua distribusi yang sesuai dengan pola data yaitu Lognormal(1.15, 1.31, 0.431) dengan Normal(5.21, 1.83). Rank tertinngi adalah Lognormal(1.15, 1.31, 0.431), sehingga distribusi teoritis terpilih untuk lalu lintas harian adalah distribusi Lognormal(1.15, 1.31, 0.431).

d. Gardu *exit* 06

Tabel 4.39 Data waktu proses pembayaran tol Buah Batu *exit* 08

4.2	4.7	6.5	4.3	5.7	5.1	8.5	4.4	7.3	5.5
6.7	9.7	6.5	5.6	7.6	5.5	8.5	7.9	9.3	7.9
7.83	4.1	7.74	6.95	4.53	4.72	6.8	5.42	6.04	5.37
4.72	4.92	6.07	5.22	4.46	4.66	5.34	6.01	5.75	4.48
7.01	3.11	4.27	4.01	6.11	2.75	7.11	3.05	6.01	5.11
2.75	7.12	6.01	4.21	2.9	5.21	3.12	2.9	4.26	7.26
7.22	4.32	6.75	6.75	7.62	8.23	7.41	6.23	5.6	6.27
5.41	6.56	5.41	4.22	8.32	8.4	4.07	7.81	5.22	6.05
4.28	4	4.98	3.92	5.01	3.58	7.12	6.33	4.48	3.95
5.51	7.37	3.39	6.87	5.64	6.76	3.79	3.22	5.99	5.03

Berdasarkan data waktu proses pembayaran tol Buah Batu gardu *exit* 08 tersebut akan dilakukan penenatapan distribusi. Penetapan distribusi merupakan proses penyesuaian pola data yang dianalisis dengan suatu distribusi teoritis. Distribusi teoritis yang dieroleh akan dijadikan input dalam perancangan model. Proses penetapan distribusi dilakukan dengan bantuan *software* Stat::Fit menggunakan fungsi Auto::fit. Hasil Auto::Fit data waktu proses pembayaran tol *exit* 08 gerbang Buah Batu ditunjukkan pada gambar4.37.



Gambar 4.37 Auto::Fit Waktu Proses Pembayaran Gerbang Tol Buah Batu 08

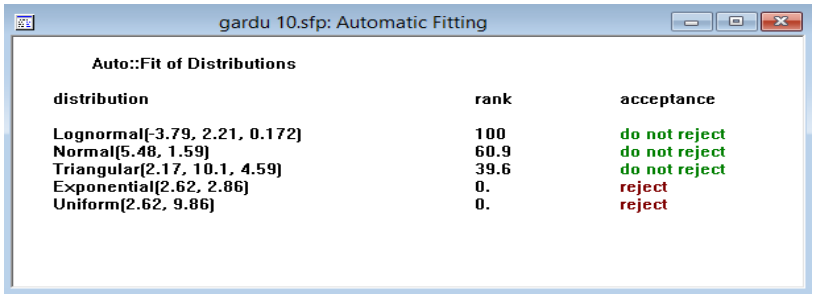
Berdasarkan gambar 4.37 diatas dapat dilihat bahwa terdapat tiga distribusi yang sesuai dengan pola data yaitu Lognormal(-7.39, 2.56, 0.122), Triangular(2.37, 9.99, 4.48) dan Normal(5.66, 1.58). Rank tertinngi adalah distribusi Lognormal(-7.39, 2.56, 0.122), sehingga distribusi teoritis terpilih untuk lalu lintas harian adalah distribusi Lognormal(-7.39, 2.56, 0.122).

e. Gardu *exit* 10

Tabel 4.40 Data waktu proses pembayaran tol Buah Batu *exit* 10

4.6	4.1	5.6	14.9	8.4	5.4	10.2	4.6	5.1	5.2
6.3	12.2	7.7	4.8	4.2	5.8	4.8	4.3	5.1	6
6.64	14.11	6.83	4.59	13.57	5.75	5.08	9.86	6.72	6.04
5.21	8.55	12.71	6.35	11.86	4.02	9.68	6.81	5.43	13.37
4.11	2.75	6.1	5.01	3.04	3.15	6.01	5.17	2.75	3.01
5.11	6.11	4.01	2.9	7.01	3.06	2.75	6.01	4.04	2.9
9	6.43	8.02	6.5	6.41	6.22	7	7.36	5.41	4.56
5.41	6.32	6.33	7.35	6.46	8.21	8.23	5.02	4.56	4.41
4.79	3.79	2.62	4.37	3.38	7.74	4.45	3.76	5.78	5.81
5.24	4.12	5.31	5.12	4.67	3.79	3.89	3.77	7.56	5.01

Berdasarkan data waktu proses pembayaran tol Buah Batu gardu *exit* 10 tersebut akan dilakukan penenatapan distribusi. Penetapan distribusi merupakan proses penyesuaian pola data yang dianalisis dengan suatu distribusi teoritis. Distribusi teoritis yang dieroleh akan dijadikan input dalam perancangan model. Proses penetapan distribusi dilakukan dengan bantuan *software* Stat::Fit menggunakan fungsi Auto::fit. Hasil Auto::Fit data waktu proses pembayaran tol *exit* 10 gerbang Buah Batu ditunjukkan pada gambar4.38.



Gambar 4.38 Auto::Fit Waktu Proses Pembayaran Gerbang Tol Buah Batu 10

Berdasarkan gambar 4.38 diatas dapat dilihat bahwa terdapat tiga distribusi yang sesuai dengan pola data yaitu Lognormal(-3.79, 2.21, 0.172), Normal(5.48, 1.59) dan Triangular(2.17, 10.1, 4.59). Rank tertinngi adalah distribusi Lognormal(-3.79, 2.21, 0.172), sehingga distribusi teoritis terpilih untuk lalu lintas harian adalah distribusi Lognormal(-3.79, 2.21, 0.172).

4.4.3 Penetapan Siklus Kedatangan Kendaraan

Siklus kedatangan menunjukan pola jumlah kedatangan pada setiap jam operasional sistem dan menggambarkan persentase jumlah entitas pada setiap jam terhadap total kedatangan harian. Pada sistem antrian gerbang tol Pasir Koja, Kopo, Mohammad Toha dan Buah Batu ini operasional harian dihitung mulai pada pukul 5.30. Data yang digunakan adalah data kedatangan kendaraan per jam bulan Februari dan Maret 2016 pada setiap gerbangnya.

4.4.3.1 Siklus Kedatangan Kendaraan Gerbang Tol Pasir Koja

Tabel 4.41 Persentase lalu lintas per jam terhadap total kedatangan selama Februari 2016 gerbang tol Pasir Koja

interval		tanggal																				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
5:30:00	6:30:00	1,15%	1,04%	0,91%	1,02%	1,11%	1,37%	1,88%	1,77%	2,23%	1,27%	1,03%	1,10%	1,90%	1,66%	0,99%	0,79%	0,88%	1,08%	0,93%	1,48%	1
6:30:00	7:30:00	0,71%	0,72%	0,67%	0,77%	0,86%	1,08%	1,54%	1,29%	1,47%	0,95%	0,64%	0,73%	1,24%	0,84%	0,68%	0,73%	0,78%	0,70%	0,77%	0,96%	0
7:30:00	8:30:00	0,63%	0,56%	0,61%	0,67%	0,74%	0,96%	1,18%	0,73%	0,89%	0,63%	0,63%	0,56%	0,89%	0,72%	0,74%	0,66%	0,60%	0,77%	0,57%	0,77%	0
8:30:00	9:30:00	0,71%	0,54%	0,51%	0,73%	0,76%	1,00%	1,22%	0,66%	0,77%	0,67%	0,71%	0,66%	0,85%	0,73%	0,50%	0,66%	0,71%	0,77%	0,62%	0,67%	0
9:30:00	10:30:00	1,05%	0,67%	1,01%	0,76%	0,75%	1,23%	1,34%	0,68%	0,90%	0,86%	0,92%	0,80%	1,00%	1,04%	0,82%	0,87%	0,69%	0,85%	0,72%	0,79%	1
10:30:00	11:30:00	1,68%	1,42%	1,34%	1,32%	1,28%	1,55%	1,54%	1,06%	1,52%	1,31%	1,52%	1,36%	1,16%	1,13%	1,52%	1,47%	1,39%	1,51%	1,39%	1,45%	1
11:30:00	12:30:00	5,02%	4,28%	4,09%	4,31%	3,74%	3,13%	2,70%	2,22%	4,68%	4,31%	4,11%	4,01%	2,93%	2,31%	4,96%	4,82%	4,53%	4,24%	4,09%	2,81%	2
12:30:00	13:30:00	7,47%	7,01%	6,84%	7,08%	6,50%	4,42%	3,69%	3,09%	7,40%	6,79%	6,32%	7,13%	4,24%	3,69%	7,95%	6,81%	6,52%	7,06%	6,70%	5,21%	3
13:30:00	14:30:00	6,65%	6,75%	5,94%	6,15%	6,30%	5,78%	4,53%	4,17%	7,17%	6,81%	6,40%	6,57%	5,76%	4,46%	6,96%	6,13%	6,48%	7,27%	6,21%	6,50%	4
14:30:00	15:30:00	6,29%	6,07%	6,61%	6,18%	6,07%	5,91%	5,47%	5,47%	6,24%	5,97%	5,86%	6,03%	5,92%	5,64%	5,99%	6,20%	6,44%	6,45%	6,28%	7,01%	5
15:30:00	16:30:00	6,60%	6,56%	6,55%	6,61%	6,41%	6,46%	6,20%	6,42%	6,74%	6,60%	6,11%	5,79%	7,15%	5,87%	6,55%	6,67%	6,65%	6,40%	6,38%	7,35%	6
16:30:00	17:30:00	6,34%	6,33%	6,49%	6,00%	5,81%	6,30%	7,14%	6,87%	6,15%	6,44%	6,54%	5,73%	6,70%	7,01%	6,49%	6,48%	6,40%	6,35%	6,46%	7,36%	6
17:30:00	18:30:00	5,95%	6,10%	6,05%	5,73%	4,65%	6,22%	7,79%	6,47%	5,66%	5,97%	5,89%	4,48%	6,94%	6,80%	6,07%	5,69%	5,94%	5,81%	4,44%	7,32%	6
18:30:00	19:30:00	5,95%	6,46%	5,86%	6,33%	5,64%	6,04%	6,81%	6,33%	6,20%	6,13%	6,17%	5,45%	6,71%	6,58%	5,85%	6,22%	6,44%	5,82%	5,62%	6,32%	6
19:30:00	20:30:00	6,50%	7,22%	6,76%	6,71%	7,16%	6,08%	6,78%	6,20%	6,11%	6,78%	6,84%	6,80%	7,37%	6,83%	6,44%	6,53%	7,00%	6,53%	6,80%	6,87%	6
20:30:00	21:30:00	7,11%	7,26%	6,84%	6,98%	7,15%	6,36%	5,95%	5,78%	6,00%	6,91%	6,86%	5,96%	5,53%	6,13%	6,27%	6,57%	6,92%	7,03%	6,94%	5,98%	6
21:30:00	22:30:00	6,07%	6,24%	6,50%	6,38%	5,55%	6,38%	5,85%	6,99%	5,03%	6,02%	7,40%	7,20%	5,66%	6,14%	5,90%	6,82%	6,41%	6,68%	6,55%	5,51%	6
22:30:00	23:30:00	4,03%	6,45%	6,26%	6,61%	2,70%	6,21%	5,74%	6,71%	6,49%	5,97%	6,33%	5,81%	5,48%	6,20%	5,62%	6,80%	6,54%	6,22%	6,00%	5,20%	6
23:30:00	0:30:00	6,29%	4,77%	5,31%	5,07%	4,46%	5,84%	5,01%	5,65%	4,98%	5,13%	5,19%	5,70%	6,77%	5,94%	5,45%	5,28%	5,08%	5,26%	5,47%	5,15%	4
0:30:00	1:30:00	5,12%	4,18%	4,76%	4,49%	6,13%	5,21%	4,48%	4,71%	4,15%	4,53%	4,46%	5,22%	4,62%	4,98%	4,80%	4,40%	4,08%	4,14%	4,98%	4,51%	5
1:30:00	2:30:00	3,23%	3,44%	3,36%	3,77%	6,63%	3,99%	3,84%	4,71%	3,04%	3,65%	3,53%	4,12%	3,87%	5,36%	3,58%	3,32%	3,27%	3,38%	4,29%	3,72%	5
2:30:00	3:30:00	2,37%	2,69%	2,85%	2,83%	4,16%	3,46%	3,53%	4,75%	2,64%	2,79%	2,86%	3,73%	2,98%	4,19%	2,54%	2,79%	2,74%	2,46%	3,25%	3,00%	4
3:30:00	4:30:00	1,70%	1,80%	2,26%	2,06%	3,16%	2,64%	3,15%	4,08%	2,06%	2,15%	2,15%	2,84%	2,54%	3,33%	2,06%	1,97%	1,93%	1,91%	2,63%	2,30%	3
4:30:00	5:30:00	1,38%	1,39%	1,60%	1,46%	2,29%	2,39%	2,65%	3,20%	1,49%	1,36%	1,52%	2,23%	1,79%	2,42%	1,27%	1,34%	1,56%	1,33%	1,90%	1,76%	2
Total		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	1

Tabel 4.42 Persentase lalu lintas per jam terhadap total kedatangan selama Maret 2016 gerbang tol Pasir Koja

interval		tanggal																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
5:30:00	**6:30:00**	1,05%	1,01%	0,95%	1,09%	1,43%	1,25%	1,22%	1,06%	2,20%	0,79%	0,91%	1,45%	1,39%	1,03%	1,04%	1,08%	1,05%	0,98%	1,29%	1,43%	1
6:30:00	**7:30:00**	0,80%	0,74%	0,75%	0,91%	1,01%	0,83%	0,79%	0,69%	1,25%	0,69%	0,81%	1,11%	0,96%	0,76%	0,71%	0,80%	0,78%	0,74%	1,24%	0,88%	0
7:30:00	**8:30:00**	0,68%	0,56%	0,68%	0,76%	0,92%	0,64%	0,73%	0,66%	1,04%	0,54%	0,69%	0,93%	0,85%	0,60%	0,68%	0,71%	0,64%	0,78%	0,91%	0,64%	0
8:30:00	**9:30:00**	0,62%	0,65%	0,71%	0,67%	0,77%	0,69%	0,54%	0,54%	0,84%	0,64%	0,60%	0,93%	0,71%	0,67%	0,62%	0,62%	0,56%	0,81%	0,79%	0,69%	0
9:30:00	**10:30:00**	0,78%	0,66%	0,87%	0,95%	1,14%	0,70%	0,78%	0,70%	1,01%	0,74%	0,92%	0,97%	0,77%	0,92%	0,84%	0,86%	0,89%	0,87%	0,82%	0,75%	0
10:30:00	**11:30:00**	1,30%	1,47%	1,40%	1,28%	1,18%	0,99%	1,50%	1,17%	1,13%	1,35%	1,31%	1,52%	0,97%	1,58%	1,53%	1,32%	1,36%	1,30%	1,28%	1,12%	1
11:30:00	**12:30:00**	4,45%	4,38%	4,57%	4,40%	3,40%	2,11%	4,97%	3,99%	2,29%	4,82%	4,16%	3,49%	2,29%	5,04%	4,51%	3,68%	4,25%	4,09%	2,96%	2,38%	4
12:30:00	**13:30:00**	6,46%	6,37%	6,36%	5,86%	5,21%	6,75%	7,22%	6,18%	2,72%	6,86%	6,66%	5,27%	4,94%	7,91%	5,84%	5,71%	6,35%	6,30%	4,78%	7,26%	6
13:30:00	**14:30:00**	6,89%	6,75%	6,41%	4,37%	5,70%	6,97%	6,35%	6,77%	4,17%	6,82%	6,18%	5,98%	6,35%	6,58%	6,80%	6,08%	6,86%	5,62%	5,74%	4,22%	6
14:30:00	**15:30:00**	6,01%	6,24%	6,15%	5,52%	6,77%	7,24%	6,16%	6,30%	5,93%	6,67%	5,80%	6,73%	6,98%	6,16%	6,79%	6,40%	6,61%	5,84%	7,14%	7,06%	6
15:30:00	**16:30:00**	6,60%	6,24%	6,36%	7,04%	7,02%	5,27%	6,94%	5,86%	6,26%	6,47%	6,19%	5,09%	7,04%	6,30%	6,03%	7,00%	6,96%	7,21%	6,84%	7,62%	6
16:30:00	**17:30:00**	6,75%	6,74%	6,51%	5,76%	7,10%	5,76%	6,40%	6,27%	6,83%	6,10%	5,75%	5,79%	7,80%	6,34%	6,32%	7,01%	6,39%	6,41%	6,43%	7,09%	6
17:30:00	**18:30:00**	5,73%	6,81%	6,36%	5,02%	5,64%	5,55%	6,40%	5,93%	6,61%	6,10%	4,62%	5,39%	7,96%	6,21%	6,46%	6,25%	5,79%	4,82%	7,29%	7,27%	5
18:30:00	**19:30:00**	6,67%	6,24%	6,11%	6,44%	6,25%	5,80%	6,04%	6,04%	6,27%	6,16%	5,65%	7,72%	5,51%	5,77%	6,08%	6,12%	6,30%	5,93%	6,92%	5,37%	4
19:30:00	**20:30:00**	7,01%	6,77%	7,16%	6,05%	7,21%	6,85%	6,29%	7,06%	6,86%	6,92%	6,56%	7,87%	6,94%	6,08%	6,36%	6,68%	6,99%	6,76%	5,95%	5,59%	6
20:30:00	**21:30:00**	6,48%	6,77%	6,53%	6,56%	7,08%	7,03%	6,41%	6,62%	6,48%	6,56%	5,63%	7,25%	6,51%	6,98%	6,43%	6,65%	6,52%	6,61%	5,97%	7,36%	6
21:30:00	**22:30:00**	6,36%	6,08%	6,84%	5,87%	5,91%	7,11%	6,41%	5,94%	6,28%	6,49%	7,01%	6,74%	5,31%	6,66%	6,49%	6,53%	6,54%	6,11%	6,44%	5,74%	7
22:30:00	**23:30:00**	5,98%	6,28%	5,19%	5,87%	5,00%	5,44%	6,04%	6,26%	5,98%	6,40%	6,55%	5,23%	4,83%	5,99%	6,57%	6,38%	5,95%	6,55%	5,75%	5,29%	5
23:30:00	**0:30:00**	5,81%	5,01%	5,12%	5,25%	4,66%	4,51%	5,54%	5,40%	7,80%	5,29%	6,51%	4,94%	4,88%	5,32%	4,68%	5,39%	5,36%	5,52%	5,19%	4,77%	6
0:30:00	**1:30:00**	4,49%	4,30%	4,46%	4,55%	4,73%	4,79%	4,28%	4,70%	5,49%	4,14%	5,29%	4,50%	4,12%	4,12%	5,25%	4,37%	3,98%	5,07%	4,70%	5,01%	4
1:30:00	**2:30:00**	3,32%	3,83%	3,70%	6,69%	4,06%	4,91%	3,30%	4,21%	4,47%	3,23%	4,19%	4,50%	4,39%	3,38%	2,91%	3,64%	3,75%	4,19%	4,06%	4,49%	3
2:30:00	**3:30:00**	2,59%	2,72%	2,93%	4,19%	3,45%	4,11%	2,31%	3,53%	3,51%	2,70%	3,50%	3,41%	3,90%	2,41%	2,61%	2,98%	2,56%	3,17%	3,20%	3,62%	2
3:30:00	**4:30:00**	1,76%	2,06%	2,18%	2,93%	2,61%	2,88%	1,86%	2,38%	2,58%	2,18%	2,69%	1,64%	2,93%	1,74%	2,87%	2,17%	2,05%	2,64%	2,52%	2,65%	1
4:30:00	**5:30:00**	1,42%	1,36%	1,67%	1,99%	1,74%	1,81%	1,50%	1,75%	2,01%	1,35%	1,83%	1,55%	1,69%	1,45%	1,58%	1,57%	1,51%	1,68%	1,81%	1,69%	1
Total		**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**1**

Setelah diubah menjadi bentuk persentase, kemudian dihitung rata-rata persentase kedatangan untuk setiap jam. Nilai rata-rata persentase setiap jam tersebut merupakan input data untuk siklus kedatangan entitas pada model simulasi. Hasil perhitungan rata-rata setiap jam ditunjukan pada tabel 4.43.

Tabel 4.43 Rata-rata persentase kedatangan entitas per jam gerbang tol Pasir Koja

interval		**Persentase rata-rata**
5:30:00	**6:30:00**	1,23%
6:30:00	**7:30:00**	0,88%
7:30:00	**8:30:00**	0,72%
8:30:00	**9:30:00**	0,70%
9:30:00	**10:30:00**	0,87%
10:30:00	**11:30:00**	1,36%
11:30:00	**12:30:00**	3,92%
12:30:00	**13:30:00**	6,10%
13:30:00	**14:30:00**	6,16%
14:30:00	**15:30:00**	6,27%
15:30:00	**16:30:00**	6,52%
16:30:00	**17:30:00**	6,47%
17:30:00	**18:30:00**	6,04%
18:30:00	**19:30:00**	6,18%
19:30:00	**20:30:00**	6,61%
20:30:00	**21:30:00**	6,58%
21:30:00	**22:30:00**	6,28%
22:30:00	**23:30:00**	5,94%
23:30:00	**0:30:00**	5,34%
0:30:00	**1:30:00**	4,66%
1:30:00	**2:30:00**	3,95%
2:30:00	**3:30:00**	3,11%
3:30:00	**4:30:00**	2,39%
4:30:00	**5:30:00**	1,72%
Total		**100,00%**

Data pada tabel 4.43 merupakan siklus kedatangan setiap interval jam yang akan diinputkan pada model simulasi.

4.4.3.2 Siklus Kedatangan Kendaraan Gerbang Tol Kopo

Tabel 4.44 Persentase lalu lintas per jam terhadap total kedatangan selama Februari 2016 gerbang tol Kop

Interval		Tanggal																				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
5:30:00	**6:30:00**	3,36%	2,85%	2,76%	2,77%	2,37%	3,09%	2,68%	2,76%	2,97%	2,87%	3,35%	2,88%	2,74%	2,66%	2,72%	2,60%	2,85%	3,10%	2,92%	2,75%	2
6:30:00	**7:30:00**	5,87%	5,87%	5,62%	5,38%	5,11%	4,43%	4,20%	5,01%	5,51%	5,30%	5,79%	5,25%	5,48%	5,30%	4,64%	3,88%	4,17%	5,47%	5,77%	5,59%	5
7:30:00	**8:30:00**	6,44%	4,80%	6,13%	5,91%	5,96%	5,60%	5,37%	5,84%	5,90%	6,17%	5,95%	6,48%	5,76%	5,78%	5,96%	5,78%	4,40%	6,32%	6,63%	6,11%	5
8:30:00	**9:30:00**	5,24%	6,66%	5,46%	5,41%	5,16%	5,34%	5,38%	5,03%	5,39%	5,77%	5,41%	5,65%	4,68%	4,57%	5,01%	5,65%	5,37%	5,71%	6,05%	5,52%	5
9:30:00	**10:30:00**	5,11%	5,74%	5,54%	5,39%	5,46%	5,48%	6,06%	5,22%	5,75%	5,85%	5,41%	5,62%	4,88%	5,70%	5,41%	5,78%	5,65%	5,49%	5,55%	5,65%	5
10:30:00	**11:30:00**	6,14%	5,89%	5,86%	5,52%	5,72%	5,38%	5,98%	5,47%	5,87%	5,83%	5,93%	6,23%	4,71%	5,92%	5,44%	5,94%	5,63%	5,66%	7,06%	6,08%	6
11:30:00	**12:30:00**	5,81%	5,80%	5,71%	5,68%	4,80%	5,29%	6,13%	4,93%	5,46%	5,61%	5,35%	6,19%	6,05%	5,91%	5,39%	6,08%	5,97%	5,67%	6,51%	5,81%	5
12:30:00	**13:30:00**	5,36%	5,63%	5,30%	5,41%	4,40%	5,20%	6,51%	4,80%	5,71%	5,69%	5,73%	5,46%	6,39%	5,89%	4,71%	6,37%	6,00%	5,59%	5,77%	5,46%	5
13:30:00	**14:30:00**	5,79%	5,57%	5,89%	5,65%	5,74%	5,44%	5,69%	5,40%	5,77%	5,86%	5,89%	6,35%	5,74%	5,76%	5,42%	6,19%	5,62%	6,26%	6,20%	5,80%	5
14:30:00	**15:30:00**	5,91%	6,09%	6,32%	6,16%	5,73%	5,62%	5,66%	5,64%	6,24%	6,23%	6,00%	6,54%	6,26%	6,36%	4,94%	6,30%	5,72%	6,70%	6,82%	5,83%	6
15:30:00	**16:30:00**	6,28%	6,35%	6,35%	6,38%	5,73%	5,15%	5,23%	6,37%	6,39%	5,83%	6,70%	6,74%	6,22%	6,23%	5,96%	5,99%	5,54%	6,18%	6,34%	6,65%	5
16:30:00	**17:30:00**	7,21%	6,69%	6,96%	6,68%	4,10%	5,71%	4,87%	5,84%	6,21%	6,44%	6,84%	6,40%	6,44%	6,82%	6,35%	5,80%	5,72%	6,62%	5,37%	6,59%	4
17:30:00	**18:30:00**	6,71%	6,47%	5,74%	6,26%	5,00%	5,07%	4,76%	5,27%	5,72%	6,13%	6,14%	5,72%	5,64%	5,71%	6,08%	4,86%	5,19%	5,60%	1,85%	5,73%	5
18:30:00	**19:30:00**	4,83%	4,98%	4,93%	4,93%	5,41%	4,91%	4,52%	5,16%	5,11%	5,06%	4,98%	4,48%	5,48%	4,89%	4,81%	4,58%	5,19%	5,42%	5,41%	5,24%	6
19:30:00	**20:30:00**	4,50%	4,62%	4,80%	4,90%	5,38%	4,78%	4,94%	5,43%	4,82%	4,71%	4,48%	2,05%	5,37%	4,94%	5,81%	4,46%	5,13%	4,83%	4,89%	4,74%	4
20:30:00	**21:30:00**	3,61%	4,03%	4,13%	4,46%	5,47%	4,51%	4,70%	5,15%	4,28%	4,09%	3,90%	4,56%	4,05%	4,57%	4,52%	4,97%	5,16%	3,97%	4,74%	4,15%	4
21:30:00	**22:30:00**	2,83%	3,06%	3,41%	3,34%	5,22%	4,18%	4,44%	4,55%	3,31%	3,17%	3,01%	3,35%	3,59%	3,35%	4,34%	4,43%	4,66%	2,91%	2,97%	2,90%	3
22:30:00	**23:30:00**	2,17%	2,11%	2,14%	2,55%	3,30%	3,93%	3,77%	3,13%	2,21%	2,38%	2,30%	2,33%	2,94%	2,27%	3,38%	3,18%	3,16%	1,99%	2,25%	2,11%	2
23:30:00	**0:30:00**	1,55%	1,68%	1,47%	1,53%	2,50%	2,70%	2,88%	2,26%	1,71%	1,46%	1,34%	1,71%	2,07%	1,51%	2,19%	1,87%	2,16%	1,48%	1,51%	1,60%	1
0:30:00	**1:30:00**	1,09%	0,98%	1,19%	1,14%	1,59%	1,78%	1,84%	1,67%	1,34%	1,24%	1,22%	1,16%	1,40%	1,22%	1,74%	1,42%	1,51%	1,05%	1,16%	1,26%	1
1:30:00	**2:30:00**	0,95%	1,10%	1,03%	0,99%	1,37%	1,53%	1,20%	1,18%	1,08%	0,76%	0,93%	1,16%	1,00%	0,93%	1,33%	1,06%	1,18%	0,95%	0,94%	0,99%	0
2:30:00	**3:30:00**	0,93%	0,87%	0,91%	1,00%	1,07%	1,47%	1,07%	1,05%	0,89%	1,09%	0,93%	1,20%	0,97%	1,10%	1,08%	0,75%	1,16%	0,84%	0,92%	0,88%	1
3:30:00	**4:30:00**	0,96%	0,97%	0,94%	1,12%	1,43%	1,88%	0,97%	1,28%	1,05%	1,23%	0,91%	1,21%	0,93%	1,12%	1,35%	1,05%	1,25%	0,91%	1,01%	0,99%	1
4:30:00	**5:30:00**	1,31%	1,20%	1,42%	1,44%	1,98%	1,54%	1,15%	1,54%	1,32%	1,24%	1,52%	1,26%	1,23%	1,48%	1,44%	1,00%	1,62%	1,29%	1,35%	1,55%	1
Total		**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**1**

Tabel 4.45 Persentase lalu lintas per jam terhadap total kedatangan selama Maret 2016 gerbang tol Kopo

Interval		Tanggal																				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
5:30:00	**6:30:00**	2,39%	2,75%	2,53%	3,75%	2,99%	3,01%	3,18%	2,81%	2,75%	2,14%	3,40%	2,96%	3,09%	2,75%	2,74%	2,63%	3,12%	3,13%	2,90%	2,79%	2
6:30:00	**7:30:00**	4,90%	4,53%	4,38%	5,70%	5,50%	5,24%	5,03%	4,87%	4,13%	3,39%	5,80%	5,62%	5,43%	5,24%	5,10%	3,98%	5,83%	5,89%	5,64%	5,62%	5
7:30:00	**8:30:00**	5,74%	6,13%	5,65%	5,32%	5,69%	5,64%	6,07%	5,48%	5,59%	4,40%	6,50%	6,01%	6,20%	6,34%	5,94%	5,32%	6,18%	6,05%	6,21%	6,41%	6
8:30:00	**9:30:00**	5,23%	5,98%	6,03%	5,51%	5,43%	5,47%	5,35%	5,53%	5,56%	4,96%	5,39%	5,54%	5,18%	5,36%	5,18%	5,87%	4,72%	5,67%	5,47%	5,55%	5
9:30:00	**10:30:00**	5,29%	6,42%	6,25%	6,55%	5,52%	5,88%	5,38%	5,69%	5,58%	5,89%	5,52%	6,14%	5,86%	5,81%	5,60%	5,85%	5,80%	5,76%	5,88%	5,99%	5
10:30:00	**11:30:00**	5,33%	5,20%	5,87%	6,03%	5,59%	5,89%	5,23%	5,64%	5,49%	5,48%	5,72%	5,78%	5,90%	5,86%	5,43%	6,10%	5,71%	5,70%	5,91%	6,23%	5
11:30:00	**12:30:00**	4,98%	5,53%	6,23%	5,93%	5,71%	5,62%	5,79%	4,70%	5,94%	5,38%	5,95%	6,00%	5,82%	5,92%	5,09%	5,63%	5,56%	6,00%	5,97%	5,79%	5
12:30:00	**13:30:00**	4,37%	5,23%	5,31%	4,80%	5,76%	5,98%	5,57%	4,22%	6,34%	5,53%	5,12%	5,44%	5,49%	5,60%	4,84%	5,89%	5,47%	5,67%	5,76%	6,39%	5
13:30:00	**14:30:00**	5,41%	5,09%	4,89%	4,78%	5,89%	5,97%	5,82%	5,47%	5,94%	5,72%	5,74%	5,92%	6,12%	5,97%	5,36%	5,78%	6,00%	6,25%	6,04%	5,87%	6
14:30:00	**15:30:00**	5,92%	5,15%	5,40%	4,78%	5,90%	6,09%	5,91%	5,74%	6,26%	5,20%	6,17%	6,53%	5,95%	6,30%	5,80%	5,75%	6,54%	6,60%	6,55%	5,93%	6
15:30:00	**16:30:00**	5,89%	4,71%	6,02%	6,30%	5,98%	6,33%	6,04%	5,35%	5,95%	5,67%	6,40%	6,63%	6,16%	6,34%	5,61%	6,09%	6,77%	6,55%	6,81%	5,78%	6
16:30:00	**17:30:00**	6,17%	5,14%	6,06%	6,61%	6,26%	6,50%	6,80%	5,65%	5,50%	5,53%	7,04%	5,88%	6,26%	6,62%	6,67%	6,15%	6,97%	6,88%	6,30%	4,47%	7
17:30:00	**18:30:00**	6,14%	5,19%	6,20%	6,55%	6,03%	5,72%	5,92%	6,29%	4,89%	5,40%	5,76%	6,00%	5,52%	5,93%	6,14%	5,10%	5,96%	5,72%	5,64%	5,35%	6
18:30:00	**19:30:00**	5,63%	4,84%	4,52%	5,10%	5,35%	5,04%	4,96%	5,48%	4,36%	5,98%	5,17%	4,89%	5,06%	5,22%	5,19%	4,53%	4,98%	4,23%	4,89%	6,18%	4
19:30:00	**20:30:00**	4,95%	4,97%	4,81%	4,83%	5,19%	4,51%	5,00%	5,52%	4,18%	5,37%	4,52%	4,59%	4,88%	4,59%	5,02%	5,05%	4,66%	4,80%	4,48%	5,45%	4
20:30:00	**21:30:00**	4,78%	5,03%	4,54%	4,22%	4,25%	4,34%	4,11%	4,95%	4,85%	5,21%	3,98%	3,96%	4,38%	3,95%	4,64%	4,80%	4,07%	3,59%	3,50%	3,68%	3
21:30:00	**22:30:00**	3,93%	4,70%	4,19%	3,03%	3,08%	3,13%	3,46%	4,39%	4,89%	5,17%	2,98%	2,77%	3,08%	3,50%	4,02%	4,50%	3,14%	2,95%	2,84%	3,31%	3
22:30:00	**23:30:00**	3,26%	3,48%	3,40%	2,48%	2,39%	2,14%	2,34%	3,12%	3,47%	3,82%	2,00%	2,19%	2,10%	2,28%	2,88%	3,49%	2,16%	2,06%	1,93%	2,44%	2
23:30:00	**0:30:00**	2,68%	2,99%	2,13%	1,48%	1,47%	1,65%	1,52%	2,24%	2,37%	2,38%	1,53%	1,67%	1,68%	1,39%	2,16%	2,12%	1,55%	1,41%	1,66%	1,46%	1
0:30:00	**1:30:00**	1,74%	1,90%	1,70%	1,30%	1,27%	1,12%	1,33%	1,60%	1,48%	1,61%	1,21%	1,24%	1,20%	0,93%	1,31%	1,37%	1,01%	0,91%	1,17%	1,00%	1
1:30:00	**2:30:00**	1,20%	1,62%	1,07%	1,05%	1,14%	1,14%	1,09%	1,25%	1,12%	1,23%	0,92%	0,94%	0,93%	1,11%	1,37%	1,10%	0,91%	0,85%	0,94%	0,79%	0
2:30:00	**3:30:00**	1,30%	1,22%	0,88%	1,15%	1,02%	1,10%	1,13%	1,09%	1,02%	1,28%	1,01%	0,99%	1,24%	0,79%	1,20%	0,87%	0,82%	0,84%	0,90%	0,86%	0
3:30:00	**4:30:00**	1,33%	1,07%	0,88%	1,21%	1,02%	1,11%	1,32%	1,16%	1,02%	1,41%	0,78%	0,91%	1,03%	0,92%	1,15%	0,92%	0,78%	0,94%	1,20%	1,13%	0
4:30:00	**5:30:00**	1,44%	1,12%	1,08%	1,53%	1,58%	1,37%	1,64%	1,75%	1,30%	1,85%	1,39%	1,40%	1,43%	1,29%	1,57%	1,00%	1,32%	1,53%	1,41%	1,51%	1
Total		**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**1**

Setelah diubah menjadi bentuk persentase, kemudian dihitung rata-rata persentase kedatangan untuk setiap jam. Nilai rata-rata persentase setiap jam tersebut merupakan input data untuk siklus kedatangan entitas pada model simulasi. Hasil perhitungan rata-rata setiap jam ditunjukan pada tabel 4.46.

Tabel 4.46 Rata-rata persentase kedatangan entitas per jam gerbang tol Kopo

Interval		**Persentase rata-rata**
5:30:00	**6:30:00**	2,85%
6:30:00	**7:30:00**	5,17%
7:30:00	**8:30:00**	5,93%
8:30:00	**9:30:00**	5,46%
9:30:00	**10:30:00**	5,75%
10:30:00	**11:30:00**	5,77%
11:30:00	**12:30:00**	5,73%
12:30:00	**13:30:00**	5,54%
13:30:00	**14:30:00**	5,76%
14:30:00	**15:30:00**	6,03%
15:30:00	**16:30:00**	6,13%
16:30:00	**17:30:00**	6,25%
17:30:00	**18:30:00**	5,64%
18:30:00	**19:30:00**	5,02%
19:30:00	**20:30:00**	4,80%
20:30:00	**21:30:00**	4,28%
21:30:00	**22:30:00**	3,59%
22:30:00	**23:30:00**	2,62%
23:30:00	**0:30:00**	1,81%
0:30:00	**1:30:00**	1,31%
1:30:00	**2:30:00**	1,05%
2:30:00	**3:30:00**	1,04%
3:30:00	**4:30:00**	1,09%
4:30:00	**5:30:00**	1,41%
Total		**100,00%**

Data pada tabel 4.46 merupakan siklus kedatangan setiap interval jam yang akan diinputkan pada model simulasi.

4.4.3.3 Siklus Kedatangan Kendaraan Gerbang Mohammad Toha

Tabel 4.47 Persentase lalu lintas per jam terhadap total kedatangan selama Februari 2016 gerbang tol Mohammad T

interval		tanggal																				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
5:30:00	**6:30:00**	1,77%	1,58%	1,70%	1,53%	1,58%	1,44%	1,42%	1,37%	1,79%	1,48%	1,74%	1,42%	1,31%	1,76%	1,84%	1,44%	1,64%	1,75%	1,51%	1,20%	1
6:30:00	**7:30:00**	5,93%	5,43%	5,22%	4,70%	4,33%	3,00%	2,93%	2,09%	5,48%	5,07%	5,89%	5,17%	3,07%	2,53%	4,85%	5,24%	5,14%	4,98%	5,04%	3,56%	2
7:30:00	**8:30:00**	8,43%	7,90%	7,43%	7,90%	6,72%	4,73%	4,26%	2,63%	8,07%	7,88%	8,32%	7,64%	4,81%	3,97%	6,12%	7,96%	7,87%	7,92%	7,64%	5,31%	3
8:30:00	**9:30:00**	6,92%	7,02%	6,46%	6,62%	5,58%	5,57%	4,70%	3,90%	7,68%	7,07%	7,50%	6,19%	6,08%	4,96%	5,29%	6,35%	6,38%	7,06%	6,45%	6,37%	4
9:30:00	**10:30:00**	6,31%	6,41%	6,82%	6,33%	5,95%	6,08%	5,99%	5,27%	6,25%	6,35%	6,71%	6,51%	6,68%	6,22%	5,16%	6,10%	6,76%	6,48%	6,17%	7,17%	6
10:30:00	**11:30:00**	6,49%	6,51%	6,58%	6,50%	5,52%	6,24%	7,61%	5,88%	6,34%	6,63%	6,85%	5,89%	7,16%	6,57%	5,95%	7,08%	6,48%	6,75%	6,09%	7,39%	7
11:30:00	**12:30:00**	6,47%	6,60%	6,17%	6,18%	5,36%	6,45%	8,46%	6,66%	6,46%	6,24%	6,54%	5,91%	7,87%	6,34%	5,63%	6,87%	6,28%	6,40%	6,24%	7,74%	6
12:30:00	**13:30:00**	5,80%	5,95%	6,40%	6,25%	3,92%	6,28%	7,52%	6,15%	6,36%	5,71%	5,38%	4,27%	6,79%	5,88%	5,61%	5,85%	6,06%	5,56%	4,04%	7,91%	6
13:30:00	**14:30:00**	5,97%	5,58%	6,02%	6,01%	5,21%	5,83%	6,91%	5,30%	5,94%	6,22%	5,76%	5,44%	6,65%	5,58%	5,48%	6,24%	6,18%	5,66%	5,60%	6,71%	6
14:30:00	**15:30:00**	6,45%	7,30%	6,10%	6,30%	6,07%	6,41%	6,16%	5,61%	6,21%	6,41%	6,46%	6,57%	6,76%	6,54%	6,28%	6,29%	6,56%	6,27%	6,54%	7,20%	6
15:30:00	**16:30:00**	6,91%	6,77%	6,60%	6,42%	6,64%	6,23%	6,29%	6,47%	5,91%	6,81%	7,07%	6,67%	7,05%	6,28%	6,76%	6,54%	6,81%	6,40%	6,76%	6,29%	6
16:30:00	**17:30:00**	6,65%	6,90%	6,20%	6,61%	6,33%	6,34%	5,72%	7,11%	6,05%	6,32%	6,40%	6,62%	7,42%	7,08%	6,81%	6,45%	6,71%	6,90%	7,22%	6,02%	6
17:30:00	**18:30:00**	6,65%	6,50%	6,21%	6,58%	6,99%	6,41%	5,60%	6,79%	6,87%	6,72%	5,84%	5,89%	6,69%	6,80%	6,54%	6,99%	6,45%	6,82%	6,64%	5,30%	5
18:30:00	**19:30:00**	4,74%	4,70%	5,75%	4,84%	6,30%	5,59%	4,70%	6,45%	4,79%	4,99%	5,25%	6,03%	4,78%	5,58%	5,40%	5,36%	4,90%	5,43%	5,54%	5,26%	5
19:30:00	**20:30:00**	3,70%	3,87%	3,82%	4,12%	5,80%	5,43%	4,69%	4,82%	3,63%	3,97%	3,53%	4,67%	4,05%	5,28%	5,02%	3,86%	3,98%	3,90%	4,54%	4,28%	4
20:30:00	**21:30:00**	2,69%	2,93%	3,27%	3,37%	5,49%	5,08%	3,86%	4,71%	2,96%	3,05%	2,59%	3,53%	3,40%	4,68%	4,46%	2,78%	2,60%	2,81%	3,31%	3,27%	4
21:30:00	**22:30:00**	2,08%	2,16%	2,18%	2,30%	3,29%	3,52%	3,40%	4,60%	2,40%	2,06%	1,90%	2,89%	2,69%	3,97%	3,41%	2,42%	2,42%	2,36%	2,79%	2,61%	4
22:30:00	**23:30:00**	1,44%	1,46%	1,88%	1,81%	2,36%	2,70%	3,04%	3,74%	1,57%	1,63%	1,46%	2,19%	1,98%	2,73%	2,78%	1,73%	1,50%	1,62%	2,03%	1,76%	3
23:30:00	**0:30:00**	1,09%	1,04%	1,18%	1,37%	1,67%	1,96%	2,47%	3,18%	1,18%	1,33%	1,06%	1,68%	1,41%	2,02%	1,79%	1,04%	1,06%	1,33%	1,59%	1,49%	2
0:30:00	**1:30:00**	0,92%	0,79%	0,91%	0,94%	1,17%	1,30%	1,51%	2,09%	1,06%	0,98%	0,83%	1,46%	1,05%	1,33%	1,18%	0,64%	1,00%	0,93%	1,13%	0,87%	1
1:30:00	**2:30:00**	0,60%	0,50%	0,55%	0,76%	0,93%	0,92%	1,03%	1,46%	0,73%	0,63%	0,80%	0,93%	0,58%	0,81%	0,92%	0,58%	0,75%	0,64%	0,76%	0,60%	0
2:30:00	**3:30:00**	0,60%	0,61%	0,57%	0,81%	0,84%	0,80%	0,55%	1,37%	0,71%	0,60%	0,73%	0,67%	0,54%	0,89%	0,85%	0,62%	0,69%	0,66%	0,76%	0,52%	0
3:30:00	**4:30:00**	0,57%	0,70%	0,79%	0,81%	0,88%	0,81%	0,51%	1,03%	0,60%	0,90%	0,59%	0,79%	0,47%	0,90%	0,84%	0,61%	0,72%	0,58%	0,63%	0,56%	0
4:30:00	**5:30:00**	0,82%	0,81%	1,18%	0,96%	1,08%	0,90%	0,67%	1,33%	0,94%	0,97%	0,82%	1,00%	0,72%	1,30%	1,03%	0,97%	1,09%	0,78%	0,97%	0,63%	1

Tabel 4.48 Persentase lalu lintas per jam terhadap total kedatangan selama Maret 2016 gerbang tol Mohammad To

interval		tanggal																				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
5:30:00	**6:30:00**	1,73%	1,57%	1,63%	1,60%	1,31%	1,91%	1,91%	1,37%	1,36%	1,62%	1,60%	1,33%	1,70%	1,86%	1,50%	1,83%	1,57%	1,41%	1,30%	1,39%	1
6:30:00	**7:30:00**	5,29%	4,45%	5,38%	4,64%	2,99%	2,45%	5,95%	4,72%	1,83%	5,22%	4,82%	3,18%	2,22%	5,88%	5,27%	4,31%	5,08%	4,68%	2,83%	5,26%	5
7:30:00	**8:30:00**	7,89%	7,54%	7,84%	6,90%	5,33%	4,06%	8,27%	7,11%	8,39%	7,44%	7,23%	4,88%	3,47%	8,38%	7,63%	6,24%	7,36%	6,62%	5,30%	6,86%	8
8:30:00	**9:30:00**	6,50%	6,51%	6,61%	5,97%	5,99%	5,58%	7,10%	6,82%	7,90%	6,95%	6,36%	5,39%	3,98%	6,89%	6,40%	6,52%	6,76%	5,91%	6,36%	8,12%	7
9:30:00	**10:30:00**	6,55%	6,37%	6,11%	6,10%	6,67%	6,12%	6,65%	6,74%	8,31%	6,16%	5,66%	6,98%	4,70%	6,67%	6,39%	7,10%	6,43%	6,23%	7,04%	4,76%	6
10:30:00	**11:30:00**	6,51%	7,24%	6,09%	6,39%	6,90%	8,03%	6,88%	6,49%	4,85%	7,07%	5,99%	7,55%	5,36%	6,73%	6,35%	7,55%	6,89%	6,99%	7,79%	8,40%	6
11:30:00	**12:30:00**	6,74%	6,96%	6,36%	6,06%	6,86%	7,03%	6,28%	6,50%	7,72%	6,31%	6,00%	7,48%	7,99%	6,71%	6,52%	7,27%	6,81%	6,26%	7,99%	8,74%	6
12:30:00	**13:30:00**	5,55%	6,46%	6,37%	4,33%	7,04%	6,34%	6,29%	5,85%	6,93%	6,31%	4,17%	7,11%	7,52%	6,12%	6,00%	6,88%	6,16%	4,51%	7,77%	8,27%	5
13:30:00	**14:30:00**	6,23%	6,43%	6,10%	5,33%	7,08%	6,03%	5,51%	5,79%	6,40%	5,80%	5,40%	7,32%	6,64%	5,80%	5,70%	6,19%	6,26%	5,78%	7,46%	7,73%	5
14:30:00	**15:30:00**	6,93%	6,62%	6,40%	6,21%	6,91%	5,96%	6,52%	6,27%	6,84%	6,14%	6,14%	6,57%	6,70%	6,23%	6,36%	6,10%	6,30%	6,54%	6,64%	5,28%	6
15:30:00	**16:30:00**	6,60%	6,68%	6,51%	6,64%	6,50%	5,86%	6,19%	6,73%	7,85%	6,37%	5,76%	7,15%	8,92%	6,69%	6,62%	6,32%	6,92%	6,31%	6,13%	4,97%	6
16:30:00	**17:30:00**	6,94%	6,26%	6,46%	6,63%	6,52%	5,86%	6,27%	6,85%	7,76%	6,91%	6,55%	6,03%	8,66%	6,65%	6,05%	6,32%	6,53%	6,80%	7,08%	4,64%	6
17:30:00	**18:30:00**	6,31%	6,16%	6,85%	6,34%	6,19%	5,83%	6,65%	6,52%	3,95%	6,74%	6,84%	5,51%	7,72%	6,08%	5,61%	6,20%	6,78%	6,88%	5,88%	4,27%	6
18:30:00	**19:30:00**	5,41%	4,66%	4,80%	5,15%	5,96%	4,78%	5,13%	4,90%	4,02%	5,13%	6,64%	5,16%	7,47%	4,93%	5,46%	5,51%	5,28%	6,37%	4,25%	4,19%	5
19:30:00	**20:30:00**	3,72%	3,84%	4,24%	5,66%	4,53%	5,47%	3,92%	4,42%	3,24%	3,61%	6,07%	4,16%	3,29%	3,43%	4,02%	4,03%	3,49%	4,88%	4,16%	3,73%	3
20:30:00	**21:30:00**	3,07%	3,19%	3,09%	4,83%	3,54%	5,14%	2,46%	3,49%	3,01%	2,71%	3,45%	2,97%	2,76%	3,01%	3,75%	2,79%	2,47%	3,19%	3,04%	3,56%	2
21:30:00	**22:30:00**	1,92%	2,24%	2,36%	3,07%	2,71%	4,08%	1,86%	2,99%	2,31%	2,14%	3,10%	3,05%	2,94%	2,20%	3,60%	2,18%	1,75%	2,79%	2,62%	2,20%	2
22:30:00	**23:30:00**	1,66%	1,57%	1,81%	2,47%	2,10%	2,77%	1,20%	1,98%	1,58%	1,76%	2,18%	2,35%	2,14%	1,28%	2,03%	1,72%	1,73%	1,99%	2,04%	1,97%	1
23:30:00	**0:30:00**	1,10%	1,25%	1,17%	1,47%	1,29%	1,92%	1,23%	1,17%	1,27%	1,09%	1,60%	1,78%	1,32%	1,11%	1,23%	1,15%	1,22%	1,30%	1,27%	1,36%	1
0:30:00	**1:30:00**	0,76%	0,87%	0,78%	1,21%	1,00%	1,04%	0,97%	0,97%	0,91%	1,08%	0,96%	1,25%	0,91%	0,80%	0,83%	0,95%	0,87%	1,18%	0,87%	1,01%	0
1:30:00	**2:30:00**	0,64%	0,67%	0,61%	0,65%	0,79%	0,77%	0,53%	0,67%	0,72%	0,78%	0,90%	0,85%	0,81%	0,55%	0,66%	0,62%	0,62%	0,86%	0,66%	0,87%	0
2:30:00	**3:30:00**	0,58%	0,71%	0,75%	0,72%	0,51%	0,77%	0,71%	0,38%	0,74%	0,75%	0,78%	0,63%	0,76%	0,50%	0,64%	0,64%	0,85%	0,77%	0,44%	0,78%	0
3:30:00	**4:30:00**	0,52%	0,72%	0,61%	0,73%	0,50%	0,77%	0,69%	0,64%	1,14%	0,84%	0,77%	0,59%	0,76%	0,75%	0,55%	0,67%	0,97%	0,74%	0,44%	0,58%	0
4:30:00	**5:30:00**	0,87%	1,05%	1,06%	0,89%	0,78%	1,44%	0,85%	0,65%	0,98%	1,07%	1,02%	0,75%	1,28%	0,74%	0,83%	0,92%	0,90%	1,00%	0,63%	1,06%	0
Total		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	1

Setelah diubah menjadi bentuk persentase, kemudian dihitung rata-rata persentase kedatangan untuk setiap jam. Nilai rata-rata persentase setiap jam tersebut merupakan input data untuk siklus kedatangan entitas pada model simulasi. Hasil perhitungan rata-rata setiap jam ditunjukan pada tabel 4.49.

Tabel 4.49 Rata-rata persentase kedatangan entitas per jam gerbang tol Mohammad Toha

interval		**Persentase rata-rata**
5:30:00	**6:30:00**	1,60%
6:30:00	**7:30:00**	4,47%
7:30:00	**8:30:00**	6,73%
8:30:00	**9:30:00**	6,33%
9:30:00	**10:30:00**	6,42%
10:30:00	**11:30:00**	6,71%
11:30:00	**12:30:00**	6,66%
12:30:00	**13:30:00**	6,07%
13:30:00	**14:30:00**	6,12%
14:30:00	**15:30:00**	6,40%
15:30:00	**16:30:00**	6,52%
16:30:00	**17:30:00**	6,52%
17:30:00	**18:30:00**	6,37%
18:30:00	**19:30:00**	5,28%
19:30:00	**20:30:00**	4,26
20:30:00	**21:30:00**	3,36%
21:30:00	**22:30:00**	2,64%
22:30:00	**23:30:00**	1,97%
23:30:00	**0:30:00**	1,43%
0:30:00	**1:30:00**	1,01%
1:30:00	**2:30:00**	0,76%
2:30:00	**3:30:00**	0,70%
3:30:00	**4:30:00**	0,71%
4:30:00	**5:30:00**	0,96%
Total		**100%**

Data pada tabel 4.49 merupakan siklus kedatangan setiap interval jam yang akan diinputkan pada model simulasi.

4.4.3.4 Siklus Kedatangan Kendaraan Gerbang Buah Batu

Tabel 4.50 Persentase lalu lintas per jam terhadap total kedatangan selama Februari 2016 gerbang tol Buah Batu

interval		tanggal																				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
5:30:00	**6:30:00**	4,55%	3,80%	3,61%	3,61%	3,08%	2,86%	2,00%	1,57%	4,55%	3,27%	3,40%	3,07%	2,32%	1,74%	4,37%	3,60%	3,81%	3,41%	2,82%	2,53%	1
6:30:00	**7:30:00**	5,48%	5,71%	5,62%	5,92%	5,12%	4,30%	3,15%	2,34%	5,89%	5,61%	5,83%	5,15%	4,00%	3,12%	6,71%	5,49%	5,84%	5,26%	5,27%	4,24%	3
7:30:00	**8:30:00**	7,11%	5,44%	5,76%	6,30%	5,69%	5,29%	4,26%	3,24%	5,84%	6,34%	6,17%	5,88%	5,16%	4,33%	6,89%	6,04%	5,66%	6,10%	5,88%	5,39%	4
8:30:00	**9:30:00**	6,22%	6,69%	5,89%	6,11%	5,61%	5,59%	5,31%	4,15%	6,78%	6,45%	5,86%	5,45%	5,56%	5,04%	6,45%	6,10%	6,10%	6,26%	5,63%	6,09%	4
9:30:00	**10:30:00**	6,35%	5,96%	6,19%	5,95%	5,45%	5,51%	5,66%	5,00%	6,36%	5,95%	6,09%	5,35%	6,51%	6,24%	5,84%	6,19%	6,11%	6,12%	5,95%	6,43%	5
10:30:00	**11:30:00**	5,97%	6,45%	5,87%	5,87%	5,38%	5,61%	6,06%	5,61%	6,15%	6,06%	6,05%	5,63%	6,65%	6,25%	6,04%	6,41%	6,12%	6,01%	5,82%	6,38%	5
11:30:00	**12:30:00**	5,59%	5,95%	5,99%	5,89%	4,81%	5,54%	6,25%	5,63%	6,19%	5,79%	5,99%	4,70%	6,63%	6,17%	5,65%	5,96%	5,92%	6,14%	4,90%	6,74%	5
12:30:00	**13:30:00**	5,58%	5,30%	6,16%	5,35%	4,36%	5,59%	6,28%	5,17%	5,54%	5,73%	5,46%	4,33%	6,45%	5,55%	5,67%	5,78%	5,62%	5,22%	4,29%	6,48%	6
13:30:00	**14:30:00**	5,90%	5,96%	5,93%	5,67%	5,12%	5,24%	6,31%	6,02%	5,48%	5,88%	5,98%	5,66%	5,91%	6,40%	6,12%	6,00%	6,09%	5,77%	5,77%	6,21%	5
14:30:00	**15:30:00**	6,29%	6,08%	6,29%	6,08%	5,55%	5,29%	6,29%	6,13%	5,96%	6,03%	6,23%	5,64%	6,24%	6,92%	5,87%	6,17%	6,41%	6,21%	5,87%	6,00%	6
15:30:00	**16:30:00**	6,63%	5,56%	6,54%	6,10%	5,82%	5,57%	6,16%	6,29%	6,30%	6,07%	6,35%	5,97%	6,18%	6,82%	5,96%	6,43%	6,83%	6,26%	6,02%	6,05%	6
16:30:00	**17:30:00**	6,66%	6,46%	6,55%	6,79%	5,89%	5,37%	5,71%	6,32%	6,50%	6,55%	6,64%	6,13%	6,07%	6,24%	5,57%	6,93%	6,79%	6,78%	6,20%	5,85%	6
17:30:00	**18:30:00**	6,23%	6,90%	6,74%	6,59%	5,82%	5,04%	5,62%	6,29%	6,55%	6,61%	6,83%	6,43%	6,11%	5,81%	6,81%	6,49%	6,68%	6,62%	6,37%	5,69%	6
18:30:00	**19:30:00**	4,38%	5,07%	4,85%	4,62%	5,42%	4,92%	5,03%	6,13%	4,46%	5,15%	4,77%	5,67%	5,34%	5,13%	4,99%	4,69%	4,71%	5,31%	5,91%	4,75%	5
19:30:00	**20:30:00**	4,30%	4,41%	4,55%	4,60%	5,37%	4,97%	4,98%	5,23%	4,02%	4,27%	4,36%	5,21%	4,76%	5,59%	4,28%	4,11%	4,33%	4,31%	5,17%	5,24%	6
20:30:00	**21:30:00**	3,07%	3,82%	3,28%	3,77%	5,24%	4,88%	5,10%	5,51%	3,37%	3,66%	3,66%	4,60%	4,14%	4,97%	3,33%	3,42%	2,97%	3,76%	4,40%	4,17%	5
21:30:00	**22:30:00**	2,45%	2,71%	2,62%	2,90%	4,31%	4,77%	4,09%	4,66%	2,42%	2,74%	2,87%	3,49%	3,53%	4,09%	2,69%	3,08%	2,67%	2,85%	3,89%	3,44%	4
22:30:00	**23:30:00**	1,99%	1,98%	2,11%	1,99%	3,12%	4,19%	3,93%	3,93%	1,86%	1,88%	1,77%	2,86%	2,68%	2,75%	1,63%	1,91%	1,93%	1,95%	2,65%	2,51%	3
23:30:00	**0:30:00**	1,16%	1,22%	1,20%	1,36%	1,97%	2,74%	2,82%	2,96%	1,42%	1,27%	1,43%	2,42%	1,67%	1,66%	1,16%	1,23%	1,15%	1,39%	2,01%	1,91%	1
0:30:00	**1:30:00**	0,92%	1,00%	0,98%	0,91%	1,47%	1,82%	1,59%	2,57%	0,92%	0,99%	1,04%	1,78%	1,08%	1,05%	0,83%	0,83%	0,89%	0,99%	1,41%	1,18%	1
1:30:00	**2:30:00**	0,69%	0,86%	0,74%	0,80%	1,35%	1,31%	1,07%	1,35%	0,76%	0,63%	0,76%	1,35%	0,95%	0,75%	0,72%	0,71%	0,74%	0,78%	1,05%	0,73%	0
2:30:00	**3:30:00**	0,63%	0,71%	0,74%	0,70%	1,21%	1,16%	0,72%	1,11%	0,57%	0,86%	0,62%	0,99%	0,73%	0,85%	0,67%	0,63%	0,67%	0,62%	0,94%	0,76%	0
3:30:00	**4:30:00**	0,76%	0,73%	0,72%	0,86%	1,22%	1,37%	0,77%	1,14%	0,96%	0,97%	0,64%	1,03%	0,59%	0,98%	0,77%	0,61%	0,71%	0,82%	0,78%	0,58%	0
4:30:00	**5:30:00**	1,08%	1,21%	1,07%	1,26%	1,63%	1,09%	0,83%	1,68%	1,15%	1,26%	1,20%	1,19%	0,75%	1,53%	0,97%	1,17%	1,25%	1,06%	1,00%	0,67%	1
Total		**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**1**

Tabel 4.51 Persentase lalu lintas per jam terhadap total kedatangan selama Maret 2016 gerbang tol Buah Batu

interval		tanggal																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
5:30:00	**6:30:00**	2,93%	2,81%	1,99%	4,27%	3,26%	3,47%	3,29%	3,06%	2,35%	1,80%	4,40%	3,05%	4,28%	3,70%	3,14%	2,49%	1,97%	4,54%	3,52%	3,51%	3
6:30:00	**7:30:00**	5,40%	4,57%	3,78%	6,71%	5,73%	5,58%	5,69%	5,28%	4,33%	2,93%	6,56%	5,69%	6,68%	5,80%	5,20%	4,17%	3,20%	5,54%	5,98%	5,88%	5
7:30:00	**8:30:00**	5,91%	6,16%	4,39%	6,47%	6,13%	5,99%	6,06%	6,02%	5,73%	4,65%	5,00%	5,91%	6,48%	6,10%	5,85%	5,23%	4,19%	7,19%	6,21%	6,14%	5
8:30:00	**9:30:00**	5,97%	6,21%	5,11%	6,24%	5,97%	5,96%	6,01%	5,64%	6,07%	5,56%	6,56%	6,07%	6,87%	6,32%	5,14%	6,01%	5,24%	5,84%	6,30%	6,13%	6
9:30:00	**10:30:00**	5,68%	6,02%	5,94%	6,32%	6,18%	6,28%	6,03%	5,78%	6,20%	6,00%	6,46%	5,98%	6,81%	6,27%	5,62%	5,99%	5,53%	6,35%	6,47%	6,32%	6
10:30:00	**11:30:00**	5,89%	6,32%	6,93%	5,65%	6,07%	6,12%	5,87%	5,96%	6,23%	6,19%	5,94%	6,01%	6,91%	5,69%	5,67%	5,84%	6,21%	6,24%	6,35%	5,95%	5
11:30:00	**12:30:00**	5,01%	6,10%	6,54%	5,66%	5,84%	5,90%	6,07%	5,14%	6,19%	5,95%	5,94%	6,12%	7,29%	6,32%	4,70%	6,06%	5,83%	5,85%	6,23%	5,93%	5
12:30:00	**13:30:00**	4,66%	6,06%	6,36%	5,54%	5,61%	5,11%	5,90%	4,50%	5,95%	5,78%	5,24%	6,16%	6,88%	5,66%	4,72%	6,26%	6,07%	5,75%	6,24%	5,70%	5
13:30:00	**14:30:00**	5,25%	6,14%	5,71%	6,00%	5,72%	5,91%	5,71%	5,42%	6,11%	5,55%	5,99%	5,92%	6,21%	5,67%	5,39%	6,24%	6,22%	5,80%	5,44%	5,72%	5
14:30:00	**15:30:00**	5,10%	5,85%	5,90%	6,15%	5,38%	6,26%	5,96%	5,87%	5,77%	6,14%	6,12%	6,00%	6,55%	6,08%	5,71%	6,42%	6,39%	6,38%	5,57%	5,84%	6
15:30:00	**16:30:00**	5,95%	5,52%	5,59%	5,92%	6,10%	6,43%	6,01%	5,93%	5,79%	6,00%	6,39%	6,25%	6,62%	6,66%	6,02%	5,93%	6,28%	5,96%	5,47%	6,11%	5
16:30:00	**17:30:00**	5,82%	6,39%	6,05%	6,50%	6,46%	6,50%	6,22%	5,69%	5,54%	6,20%	6,70%	6,56%	2,92%	6,09%	6,17%	6,24%	6,55%	6,10%	6,30%	6,52%	6
17:30:00	**18:30:00**	5,90%	4,97%	6,08%	6,05%	6,33%	6,77%	6,13%	5,30%	5,29%	6,10%	6,51%	6,24%	3,63%	5,45%	6,08%	5,60%	5,84%	5,59%	6,22%	6,57%	6
18:30:00	**19:30:00**	5,54%	4,42%	5,58%	4,95%	6,04%	5,39%	5,74%	4,67%	5,30%	5,47%	4,95%	4,61%	4,04%	4,35%	5,63%	5,34%	5,50%	6,15%	5,54%	5,14%	5
19:30:00	**20:30:00**	5,34%	4,55%	5,26%	4,50%	5,65%	4,62%	5,19%	5,81%	5,11%	5,60%	4,17%	3,70%	2,26%	4,22%	5,26%	4,64%	5,20%	3,85%	4,32%	4,46%	4
20:30:00	**21:30:00**	4,83%	4,44%	4,69%	3,39%	3,48%	3,49%	3,33%	5,57%	4,45%	4,38%	3,28%	3,66%	2,53%	3,64%	4,53%	4,59%	4,74%	3,21%	3,49%	3,54%	3
21:30:00	**22:30:00**	3,78%	4,10%	3,27%	2,10%	2,39%	2,69%	2,69%	3,90%	3,93%	3,88%	2,49%	3,04%	2,34%	2,89%	3,82%	3,89%	4,42%	2,25%	2,62%	2,84%	2
22:30:00	**23:30:00**	2,60%	2,77%	2,89%	1,97%	2,03%	2,04%	2,04%	2,64%	2,97%	3,34%	1,77%	2,13%	2,46%	2,19%	2,77%	2,81%	2,85%	1,72%	1,81%	1,75%	2
23:30:00	**0:30:00**	2,09%	1,83%	2,29%	1,34%	1,16%	1,19%	1,29%	2,05%	2,02%	2,80%	1,19%	1,50%	2,27%	1,50%	2,24%	1,91%	1,84%	1,19%	1,30%	1,33%	1
0:30:00	**1:30:00**	1,32%	1,57%	1,37%	0,98%	0,88%	0,93%	1,16%	1,49%	1,35%	1,59%	0,88%	1,18%	1,06%	1,19%	1,61%	1,30%	1,38%	1,05%	1,03%	1,07%	1
1:30:00	**2:30:00**	1,37%	0,95%	0,94%	0,71%	0,73%	0,71%	0,77%	1,02%	0,88%	0,83%	0,67%	0,84%	0,99%	0,86%	1,32%	0,83%	1,00%	0,72%	0,67%	0,75%	0
2:30:00	**3:30:00**	1,14%	0,69%	0,84%	0,76%	0,67%	0,66%	0,75%	1,02%	0,82%	0,79%	0,82%	0,94%	0,99%	0,82%	1,09%	0,77%	0,87%	0,73%	0,80%	0,71%	0
3:30:00	**4:30:00**	1,16%	0,67%	0,89%	0,75%	0,93%	0,83%	0,79%	1,05%	0,73%	0,93%	0,79%	0,97%	1,17%	1,09%	1,07%	0,68%	1,06%	0,80%	0,80%	0,76%	0
4:30:00	**5:30:00**	1,34%	0,92%	1,59%	1,07%	1,26%	1,17%	1,30%	1,22%	0,87%	1,55%	1,17%	1,46%	1,77%	1,43%	1,24%	0,75%	1,61%	1,20%	1,34%	1,36%	1
Total		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	1

Setelah diubah menjadi bentuk persentase, kemudian dihitung rata-rata persentase kedatangan untuk setiap jam. Nilai rata-rata persentase setiap jam tersebut merupakan input data untuk siklus kedatangan entitas pada model simulasi. Hasil perhitungan rata-rata setiap jam ditunjukan pada tabel 4.52.

Tabel 4.52 Rata-rata persentase kedatangan entitas per jam gerbang tol Buah Batu

Interval		**Persentase rata-rata**
5:30:00	**6:30:00**	3,21%
6:30:00	**7:30:00**	5,19%
7:30:00	**8:30:00**	5,76%
8:30:00	**9:30:00**	5,96%
9:30:00	**10:30:00**	6,03%
10:30:00	**11:30:00**	6,06%
11:30:00	**12:30:00**	5,86%
12:30:00	**13:30:00**	5,61%
13:30:00	**14:30:00**	5,87%
14:30:00	**15:30:00**	6,05%
15:30:00	**16:30:00**	6,12%
16:30:00	**17:30:00**	6,23%
17:30:00	**18:30:00**	6,11%
18:30:00	**19:30:00**	5,24%
19:30:00	**20:30:00**	4,71%
20:30:00	**21:30:00**	3,98%
21:30:00	**22:30:00**	3,17%
22:30:00	**23:30:00**	2,33%
23:30:00	**0:30:00**	1,61%
0:30:00	**1:30:00**	1,14%
1:30:00	**2:30:00**	0,86%
2:30:00	**3:30:00**	0,79%
3:30:00	**4:30:00**	0,85%
4:30:00	**5:30:00**	1,24%
Total		**100,00%**

Data pada tabel 4.52 merupakan siklus kedatangan setiap interval jam yang akan diinputkan pada model simulasi.

4.4.4 Penetapan Probabilitas Penggunaan Gardu

Langkah ini bertujuan untuk menetapkan perobabilitas dari masing-masing gardu pada gerbang keluar setiap pintu tol. Probabilitas ini diperoleh dari hasil pembagian total entitas yang menggunakan gardu tertentu dangan total sentitas yang menggunakan seluruh gardu. Pengumpulan datanya berasal dari data laulintas perjam pada setiap gerbang tol. Output dari data ini akan dijadikan input dalam proses pada promodel.

4.4.4.1 Probabilitas Penggunaan Gardu Pada Gerbang Pasir Koja

Tabel 4.53 Jumlah entitas perhari pada gerbang tol Pasir Koja (unit)

Bulan	Tanggal	Jumlah Entitas					Total
		Gardu 02	Gardu 04	Gardu 06	Gardu 08	Gardu 10	
Februari	1	3.637	2.443	3.605	3.524	2.951	16.160
	2	3.622	2.490	3.741	3.467	2.832	16.152
	3	3.551	2.405	3.820	3.541	2.698	16.015
	4	3.579	2.364	3.802	3.467	2.800	16.012
	5	3.875	2.558	3.855	3.369	3.039	16.696
	6	3.899	2.637	4.353	4.304	3.485	18.678
	7	3.467	1.891	3.791	3.658	2.563	15.370
	8	3.389	1.869	3.567	2.798	2.142	13.765
	9	3.744	2.483	3.966	3.321	2.983	16.497
	10	3.523	2.174	3.839	3.509	2.876	15.921
	11	3.547	2.481	3.654	3.554	2.913	16.149
	12	3.810	2.426	3.885	3.459	2.767	16.347
	13	3.784	2.337	3.679	3.690	3.002	16.492
	14	2.914	1.822	3.266	2.755	1.943	12.700
	15	3.723	2.476	3.924	3.398	2.728	16.249
	16	3.434	2.414	3.779	3.314	2.712	15.653
	17	3.451	2.315	3.716	3.375	2.741	15.598
	18	3.511	2.509	3.724	3.349	2.962	16.055
	19	3.506	2.594	4.122	3.263	2.863	16.348
	20	3.613	2.315	3.808	3.533	2.842	16.111
	21	2.870	1.643	3.245	2.487	1.905	12.150
	22	3.420	2.452	3.680	3.373	2.989	15.914
	23	3.399	2.404	3.517	3.362	2.712	15.394
	24	3.484	2.397	3.718	3.406	2.767	15.772
	25	3.639	2.489	3.702	3.292	2.853	15.975

Tabel 4.53 Jumlah entitas perhari pada gerbang tol Pasir Koja (unit) lanjutan

Bulan	Tanggal	Jumlah Entitas					Total
		Gardu 02	Gardu 04	Gardu 06	Gardu 08	Gardu 10	
Februari	26	3.701	2.581	3.985	3.433	2.773	16.473
	27	3.823	2.444	4.044	3.392	2.671	16.374
	28	3.029	1.748	3.219	2.752	1.948	12.696
	29	3.642	2.493	3.815	3.436	2.694	16.080
Maret	1	3.488	2.471	3.686	3.381	2.932	15.958
	2	3.337	2.510	3.924	3.296	2.952	16.019
	3	3.386	2.306	3.676	3.262	2.784	15.414
	4	3.264	2.306	3.089	3.309	2.899	14.867
	5	4.000	2.393	3.925	3.645	2.609	16.572
	6	3.303	2.604	2.964	3.075	2.938	14.884
	7	3.668	2.512	3.778	3.533	2.878	16.369
	8	3.826	2.699	3.807	3.653	2.964	16.949
	9	2.507	2.124	2.372	2.640	2.474	12.117
	10	3.814	2.686	3.901	3.578	2.780	16.759
	11	3.615	2.666	3.948	3.593	3.047	16.869
	12	3.071	2.713	3.000	3.268	2.772	14.824
	13	2.997	2.753	2.823	3.180	2.937	14.690
	14	3.377	2.436	3.730	3.483	2.875	15.901
	15	3.127	2.888	3.017	3.060	2.834	14.926
	16	3.511	2.251	3.787	3.342	2.811	15.702
	17	3.481	2.441	3.793	3.371	2.792	15.878
	18	3.555	2.581	3.903	3.534	2.913	16.486
	19	3.599	2.361	3.690	3.589	2.779	16.018
	20	2.992	2.656	2.936	2.969	2.674	14.227
	21	3.689	2.623	3.721	3.654	2.929	16.616
	22	3.561	2.470	3.695	3.483	2.646	15.855
	23	3.656	2.492	3.912	3.555	2.565	16.180
	24	3.388	3.119	3.427	3.444	3.180	16.558
	25	3.360	2.003	3.986	3.264	2.524	15.137
	26	3.500	1.964	3.702	3.371	2.795	15.332
	27	3.138	3.058	2.983	2.941	2.776	14.896
	28	3.874	2.605	4.026	3.105	3.171	16.781
	29	3.594	2.504	3.502	3.168	2.820	15.588
	30	3.567	2.539	3.742	3.308	2.749	15.905
	31	3.100	3.157	3.068	3.193	3.048	15.566
Total		**208.931**	**146.545**	**218.334**	**200.828**	**167.001**	**941.639**
Persentase Penggunaan		**22,19%**	**15,56%**	**23,19%**	**21,33%**	**17,73%**	**100%**

4.4.4.2 Probabilitas Penggunaan Gardu Pada Gerbang Kopo

Tabel 4.54 Jumlah entitas perhari pada gerbang tol Kopo (unit)

Bulan	Tanggal	Jumlah Entitas				Total
		Gardu 02	Gardu 04	Gardu 06	Gardu 10	
Februari	1	2.772	4.477	4.187	3.650	15.086
	2	2.770	4.484	4.065	3.820	15.139
	3	2.777	4.373	4.467	3.963	15.580
	4	2.742	4.654	4.226	4.073	15.695
	5	2.830	5.077	4.597	3.751	16.255
	6	2.139	4.699	4.780	4.269	15.887
	7	2.032	4.381	4.312	3.904	14.629
	8	2.942	4.784	4.493	4.317	16.536
	9	2.696	4.188	4.342	3.811	15.037
	10	2.714	4.227	4.305	3.946	15.192
	11	2.759	4.449	4.207	3.790	15.205
	12	2.857	4.361	4.087	3.997	15.302
	13	2.763	4.344	4.304	3.840	15.251
	14	2.913	4.568	4.512	4.038	16.031
	15	3.086	4.894	4.384	4.458	16.822
	16	2.489	4.828	4.321	3.910	15.548
	17	2.051	4.294	4.065	3.183	13.593
	18	2.872	4.593	4.330	3.861	15.656
	19	2.789	4.065	4.101	3.862	14.817
	20	2.988	4.461	4.243	4.002	15.694
	21	2.843	4.427	4.345	3.840	15.455
	22	2.999	4.829	4.478	4.171	16.477
	23	2.286	4.482	4.116	3.707	14.591
	24	3.181	4.213	4.134	3.997	15.525
	25	2.909	4.543	4.023	3.980	15.455
	26	2.897	4.404	4.134	3.970	15.405
	27	2.712	4.410	4.022	3.986	15.130
	28	2.757	4.907	3.739	4.137	15.540
	29	3.513	3.648	4.074	3.940	15.175
Maret	1	3.565	4.075	4.299	4.097	16.036
	2	1.776	4.142	4.214	3.300	13.432
	3	2.872	4.088	3.826	3.381	14.167
	4	2.388	4.379	4.317	3.734	14.818
	5	2.515	4.559	4.220	3.937	15.231
	6	2.485	4.684	4.283	3.841	15.293

Tabel 4.54 Jumlah entitas perhari pada gerbang tol Kopo (unit) lanjutan

Bulan	Tanggal	Jumlah Entitas				Total
		Gardu 02	Gardu 04	Gardu 06	Gardu 10	
Maret	7	2.558	4.776	4.166	4.112	15.612
	8	2.720	4.666	4.489	4.461	16.336
	9	2.133	4.448	4.508	4.135	15.224
	10	1.875	4.350	4.023	2.836	13.084
	11	2.613	4.299	4.248	3.760	14.920
	12	2.708	4.616	4.085	3.651	15.060
	13	2.561	4.286	4.195	3.985	15.027
	14	2.593	4.515	4.092	4.234	15.434
	15	2.726	4.890	4.404	4.124	16.144
	16	3.412	4.104	3.867	3.836	15.219
	17	3.293	3.943	4.223	3.853	15.312
	18	2.660	4.367	4.261	3.741	15.029
	19	2.687	4.287	4.119	3.760	14.853
	20	2.615	4.067	4.068	3.997	14.747
	21	2.772	4.554	4.301	3.929	15.556
	22	2.798	4.718	4.292	4.027	15.835
	23	2.301	4.296	4.198	4.139	14.934
	24	3.479	4.116	3.843	3.756	15.194
	25	2.771	4.309	4.020	4.009	15.109
	26	2.745	4.316	4.194	3.790	15.045
	27	2.712	4.410	4.022	3.986	15.130
	28	2.757	4.907	3.739	4.137	15.540
	29	2.773	4.728	4.274	4.556	16.331
	30	2.329	4.593	4.303	3.762	14.987
	31	3.459	3.930	3.861	3.748	14.998
Total		**163.729**	**266.482**	**252.347**	**234.787**	**917.345**
Persentase Penggunaan		**17,8%**	**29,0%**	**27,6%**	**25,6%**	**100%**

4.4.4.3 Probabilitas Penggunaan Gardu Pada Gerbang Mohammad Toha

Tabel 4.55 Jumlah entitas perhari pada gerbang tol Mohammad Toha (unit)

Bulan	Tanggal	Jumlah Entitas				Total
		Gardu 02	Gardu 04	Gardu 06	Gardu 08	
Februari	1	3.250	2.860	3.915	3.730	13.755
	2	3.399	2.994	3.957	3.656	14.006
	3	3.358	2.817	4.158	3.628	13.961
	4	3.279	2.792	4.110	3.814	13.995
	5	3.742	3.482	4.724	4.312	16.260
	6	3.983	2.585	4.306	4.054	14.928
	7	2.797	1.823	3.602	3.377	11.599
	8	2.229	1.732	3.410	3.144	10.515
	9	3.524	2.770	3.969	3.924	14.187
	10	3.114	2.818	4.112	3.871	13.915
	11	2.893	3.370	3.842	3.698	13.803
	12	3.388	3.073	4.167	3.741	14.369
	13	3.202	2.520	3.758	3.755	13.235
	14	2.071	1.634	3.211	2.844	9.760
	15	2.776	4.620	4.183	3.708	15.287
	16	3.151	2.974	3.814	3.821	13.760
	17	3.167	2.803	4.021	3.628	13.619
	18	3.294	2.872	3.866	3.772	13.804
	19	3.477	3.045	4.059	3.812	14.393
	20	3.028	2.399	3.587	3.687	12.701
	21	1.816	1.474	3.043	2.569	8.902
	22	3.190	2.823	3.963	3.570	13.546
	23	3.032	2.823	3.941	3.753	13.549
	24	3.099	2.742	3.958	3.725	13.524
	25	3.226	2.735	3.727	3.826	13.514
	26	3.453	3.101	4.000	3.924	14.478
	27	3.191	2.480	4.006	3.561	13.238
	28	1.782	1.559	3.115	2.861	9.317
	29	2.940	2.823	4.059	3.778	13.600
Maret	1	3.185	2.860	3.941	3.645	13.631
	2	3.348	2.875	4.024	3.722	13.969
	3	3.165	2.799	3.981	3.720	13.665
	4	3.837	3.109	4.122	4.047	15.115
	5	3.210	2.615	4.164	3.741	13.730
	6	2.008	1.644	3.350	3.190	10.192

Tabel 4.55 Jumlah entitas perhari pada gerbang tol Mohammad Toha (unit) lanjutan

Bulan	Tanggal	Jumlah Entitas				Total
		Gardu 02	Gardu 04	Gardu 06	Gardu 08	
Maret	7	3.412	3.009	4.049	3.804	14.274
	8	3.626	3.076	4.068	4.152	14.922
	9	3.193	2.964	3.345	3.417	12.919
	10	3.474	2.988	4.252	3.762	14.476
	11	3.607	3.167	4.261	4.135	15.170
	12	3.206	2.638	4.031	3.848	13.723
	13	2.810	2.841	3.191	3.207	12.049
	14	3.164	2.777	3.913	3.715	13.569
	15	3.424	2.985	3.805	3.934	14.148
	16	3.107	2.710	3.929	3.633	13.379
	17	3.003	2.735	3.984	3.652	13.374
	18	3.508	3.062	4.044	3.881	14.495
	19	3.256	2.512	3.750	3.530	13.048
	20	2.912	2.933	3.042	3.235	12.122
	21	3.279	2.885	4.064	3.509	13.737
	22	3.453	3.005	4.050	3.607	14.115
	23	3.393	2.901	3.823	3.906	14.023
	24	3.509	3.028	4.226	4.138	14.901
	25	2.230	1.854	3.155	3.373	10.612
	26	2.890	2.158	3.765	3.416	12.229
	27	3.044	3.128	3.239	3.343	12.754
	28	3.201	2.711	3.938	3.839	13.689
	29	3.198	2.754	4.009	3.513	13.474
	30	3.092	2.820	4.116	3.847	13.875
	31	3.345	2.911	3.919	3.668	13.843
Total		**187.940**	**164.997**	**232.133**	**219.672**	**804.742**
Persentase Penggunaan		**23,0%**	**21,0%**	**29,0%**	**27,0%**	**100%**

4.4.4.4 Probabilitas Penggunaan Gardu Pada Gerbang Buah Batu

Tabel 4.56 Jumlah entitas perhari pada gerbang tol Buah Batu (unit)

Bulan	Tanggal	jumlah entitas					total
		gardu 02	gardu 04	gardu 06	gardu 08	gardu 10	
Februari	1	3.616	3.678	3.447	4.609	4.356	19.706
	2	3.335	3.751	3.366	4.439	4.324	19.215
	3	3.471	3.843	3.428	4.697	4.570	20.009
	4	3.502	4.076	3.453	4.637	4.627	20.295
	5	3.965	4.692	3.813	5.211	4.622	22.303
	6	4.397	4.630	3.065	4.618	5.275	21.985
	7	3.547	4.062	2.693	4.585	4.625	19.512
	8	2.738	3.488	2.427	4.696	4.622	17.971
	9	3.821	3.833	3.573	4.762	4.382	20.371
	10	3.719	3.722	3.381	4.665	4.577	20.064
	11	3.724	3.863	3.480	4.697	4.504	20.268
	12	3.590	4.107	3.612	4.909	4.770	20.988
	13	3.515	3.707	2.979	4.658	4.431	19.290
	14	3.058	3.314	2.570	4.412	4.217	17.571
	15	3.447	3.704	3.587	4.685	4.468	19.891
	16	3.428	3.661	3.324	4.647	4.371	19.431
	17	3.557	3.690	3.322	4.542	4.393	19.504
	18	3.620	3.857	3.476	4.642	4.165	19.760
	19	3.817	3.965	3.638	4.784	4.801	21.005
	20	3.506	3.943	3.088	4.739	4.452	19.728
	21	2.506	3.426	2.447	4.358	4.169	16.906
	22	3.766	4.164	3.580	4.736	4.458	20.704
	23	3.668	3.813	3.327	4.517	4.395	19.720
	24	3.449	3.673	3.437	4.670	4.525	19.754
	25	3.577	3.666	3.394	4.738	4.637	20.012
	26	3.930	4.121	3.754	4.923	4.876	21.604
	27	3.994	3.941	3.182	4.736	4.434	20.287
	28	2.898	3.358	2.642	4.494	4.251	17.643
	29	3.506	3.925	3.510	4.517	4.466	19.924
Maret	1	3.714	4.221	3.745	4.944	4.764	21.388
	2	3.403	4.019	3.183	4.759	4.602	19.966
	3	2.799	3.250	2.518	4.477	4.367	17.411
	4	3.670	3.806	3.459	4.794	4.316	20.045
	5	3.491	3.740	3.392	4.768	4.551	19.942
	6	3.497	3.929	3.343	4.655	4.298	19.722
	7	3.773	3.804	3.520	4.813	4.637	20.547

Tabel 4.56 Jumlah entitas perhari pada gerbang tol Buah Batu (unit) lanjutan

Bulan	Tanggal	jumlah entitas					total
		gardu 02	gardu 04	gardu 06	gardu 08	gardu 10	
	8	3.697	4.243	3.751	4.955	4.661	21.307
	9	3.778	4.129	3.112	5.060	4.535	20.614
	10	3.095	3.570	2.690	4.521	4.531	18.407
	11	3.612	3.716	3.508	4.699	4.409	19.944
	12	3.702	3.889	3.483	4.842	4.203	20.119
	13	3.100	3.077	2.890	4.320	4.305	17.692
	14	3.534	3.789	3.334	4.919	4.362	19.938
	15	3.450	4.370	3.709	5.200	4.818	21.547
	16	3.727	4.071	3.155	4.643	4.512	20.108
	17	3.130	3.479	2.679	4.594	4.529	18.411
	18	3.553	3.739	3.588	4.795	4.645	20.320
	19	3.644	3.840	3.356	4.688	4.175	19.703
	20	3.664	3.734	3.498	4.608	4.461	19.965
	21	3.738	3.798	3.468	4.717	4.398	20.119
	22	3.871	4.062	3.843	5.260	4.804	21.840
	23	3.731	4.126	3.211	4.733	4.520	20.321
	24	2.669	3.518	2.661	4.572	4.373	17.793
	25	3.714	3.888	3.610	4.590	4.455	20.257
	26	3.846	3.686	3.522	4.887	4.251	20.192
	27	3.345	3.544	3.384	4.699	4.507	19.479
	28	3.599	3.724	3.272	4.724	4.552	19.871
	29	3.394	3.840	3.424	3.832	4.011	18.501
	30	3.723	3.417	3.364	3.798	4.097	18.399
	31	3.601	3.335	3.937	4.004	4.185	19.062
Total		**211.931**	**229.026**	**198.604**	**280.193**	**268.597**	**1.188.351**
Persentase Penggunaan		**18,0%**	**19,0%**	**17,0%**	**23,0%**	**23,0%**	**100%**