

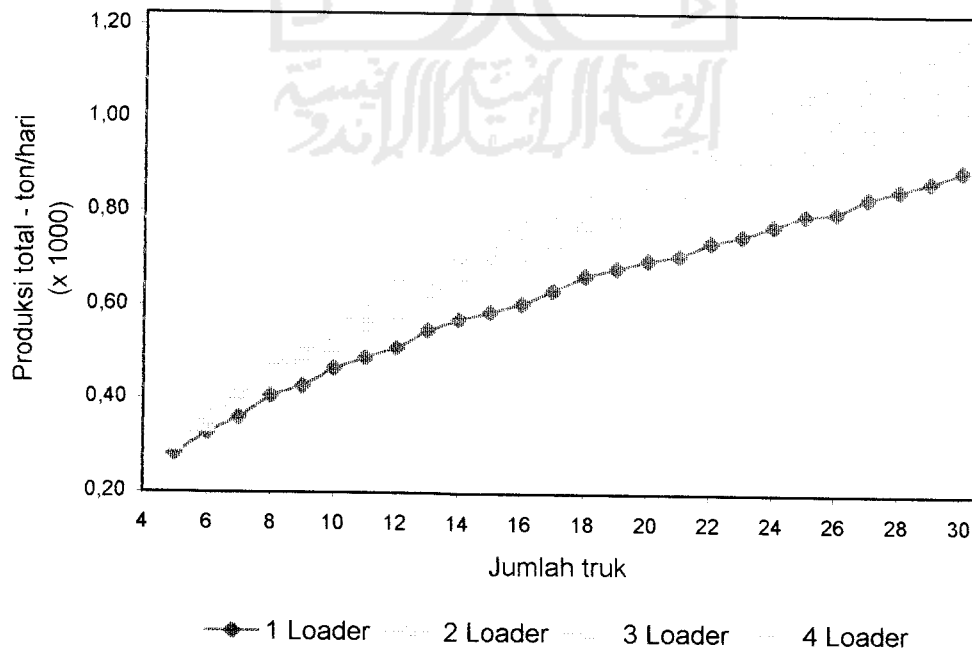
BAB VI

PEMBAHASAN

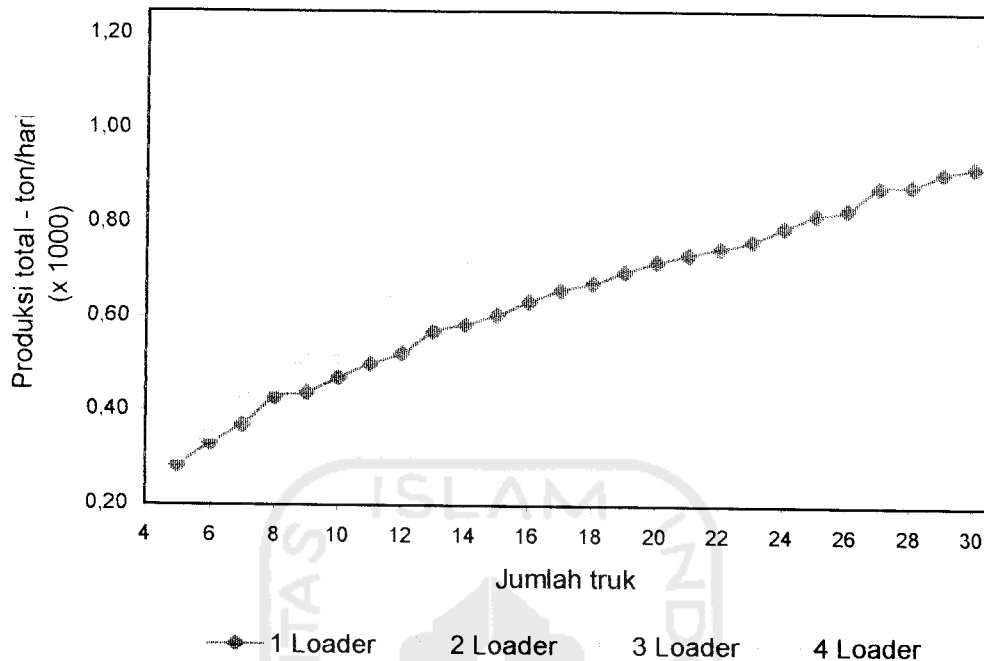
6.1 Produksi Total Kombinasi Alat

A. Kasus pertama

Produksi total kombinasi alat ditunjukkan pada gambar 6.1 dan 6.2. Terlihat bahwa penambahan jumlah loader tidak banyak berpengaruh pada produksi total kombinasi alat. Peningkatan produksi yang berarti, terjadi pada penambahan jumlah loader dari 1 unit menjadi 2 unit, dan dengan jumlah truk lebih besar dari 14 unit untuk 1 dan 2 lokasi penumpahan.



Gambar 6.1 Grafik produksi total alat kasus pertama untuk 1 lokasi penumpahan



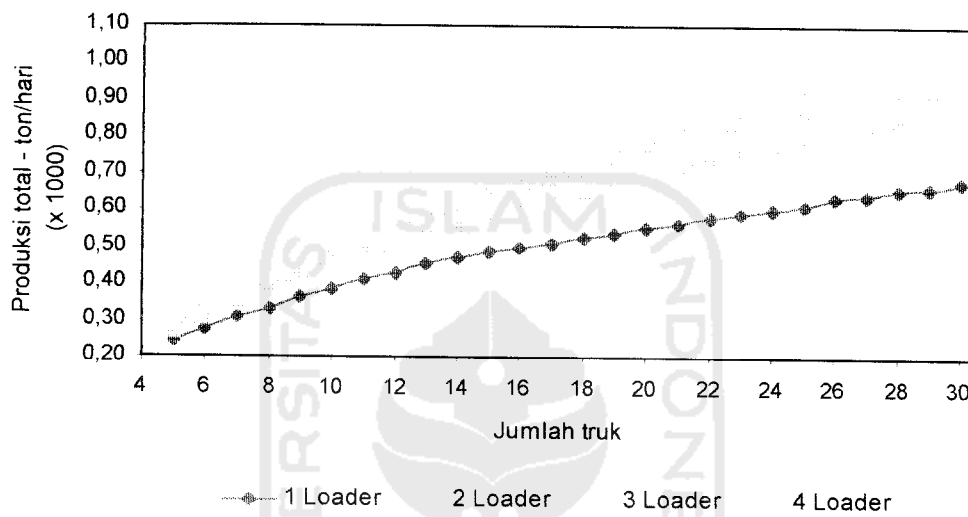
Gambar 6.2 Grafik produksi total alat kasus pertama untuk 2 lokasi penumpahan

Penambahan jumlah loader menjadi 3 unit dan 4 unit menghasilkan produksi total alat yang hampir sama. Secara umum grafik produksi total alat mendekati sebuah garis lurus, yang berarti bahwa produksi total alat berbanding lurus dengan penambahan jumlah truk. Sedangkan penambahan lokasi penumpahan menjadi 2 buah, ternyata tidak banyak mempengaruhi produksi total masing-masing kombinasi jumlah loader dan truk.

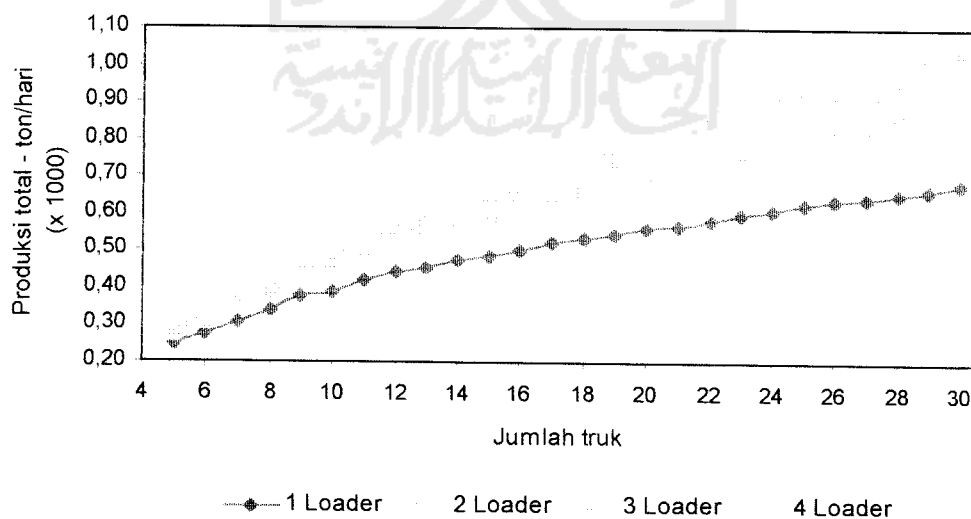
B. Kasus kedua

Untuk kasus kedua produksi total kombinasi alat ditunjukkan pada gambar 6.3 dan 6.4. Terlihat bahwa penambahan jumlah loader tidak banyak berpengaruh pada produksi total kombinasi alat. Peningkatan produksi yang berarti, terjadi

pada penambahan jumlah loader dari 1 unit menjadi 2 unit, dan dengan jumlah truk lebih besar dari 16 unit untuk 1 dan 2 lokasi penumpahan. Sedangkan penambahan jumlah loader menjadi 3 unit dan 4 unit menghasilkan produksi total alat yang hampir sama.



Gambar 6.3 Grafik produksi total alat kasus kedua untuk 1 lokasi penumpahan

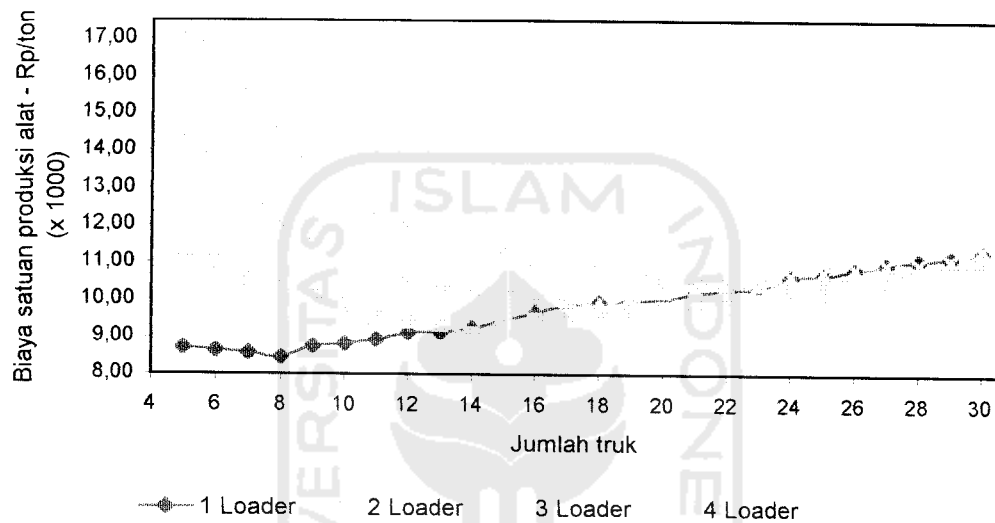


Gambar 6.4 Grafik produksi total alat kasus kedua untuk 2 lokasi penumpahan

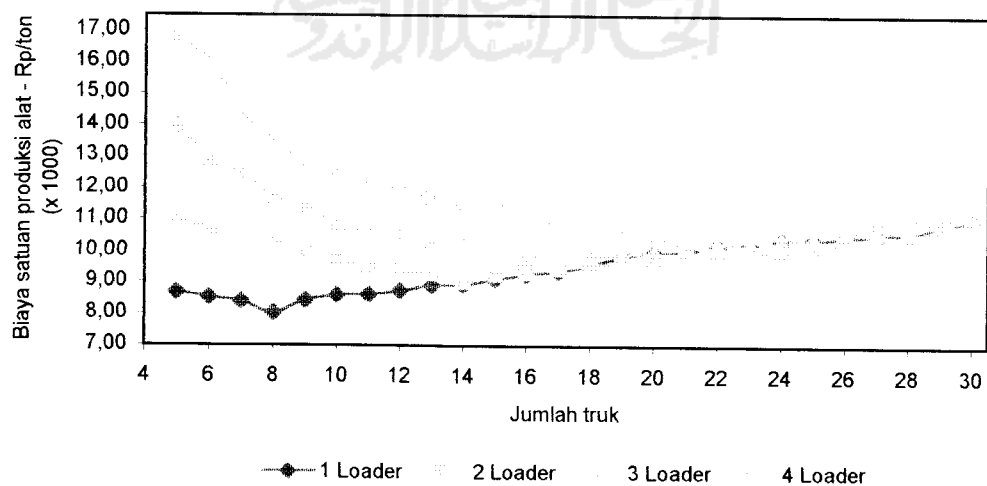
6.2 Biaya Satuan Produksi Alat

A. Kasus pertama

Biaya satuan produksi alat untuk 1 dan 2 lokasi penumpahan dapat dilihat pada gambar 6.5 dan 6.6 di bawah ini.



Gambar 6.5 Grafik biaya satuan produksi alat kasus pertama untuk 1 lokasi penumpahan



Gambar 6.6 Grafik biaya satuan produksi alat kasus pertama untuk 2 lokasi penumpahan

Penambahan jumlah loader menghasilkan biaya satuan produksi alat yang lebih besar. Sedangkan untuk jumlah loader yang tetap, penambahan jumlah truk akan menurunkan biaya satuan produksi alat sampai jumlah truk tertentu dan kemudian biaya tersebut kembali naik.

Untuk 1 lokasi penumpahan, penambahan jumlah truk yang menurunkan biaya satuan produksi alat adalah sampai 8 truk untuk penggunaan 1 loader, 14 truk untuk penggunaan 2 loader, 18 truk untuk penggunaan 3 loader, dan 23 truk untuk penggunaan 4 loader.

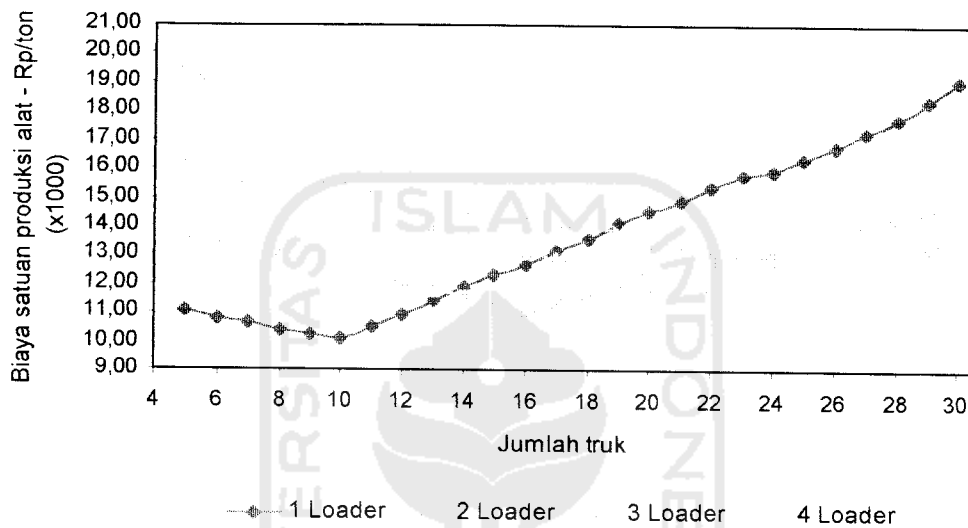
Untuk 2 lokasi penumpahan, penambahan jumlah truk yang menurunkan biaya satuan produksi alat adalah sampai 8 truk untuk penggunaan 1 loader, 14 truk untuk penggunaan 2 loader, 17 truk untuk penggunaan 3 loader, dan 22 truk untuk penggunaan 4 loader.

Penambahan lokasi penumpahan menjadi 2 buah, ternyata tidak menghasilkan perbedaan yang besar terhadap biaya satuan produksi alat. Biaya tersebut untuk 2 lokasi penumpahan hanya sedikit lebih kecil daripada yang dihasilkan untuk 1 lokasi penumpahan.

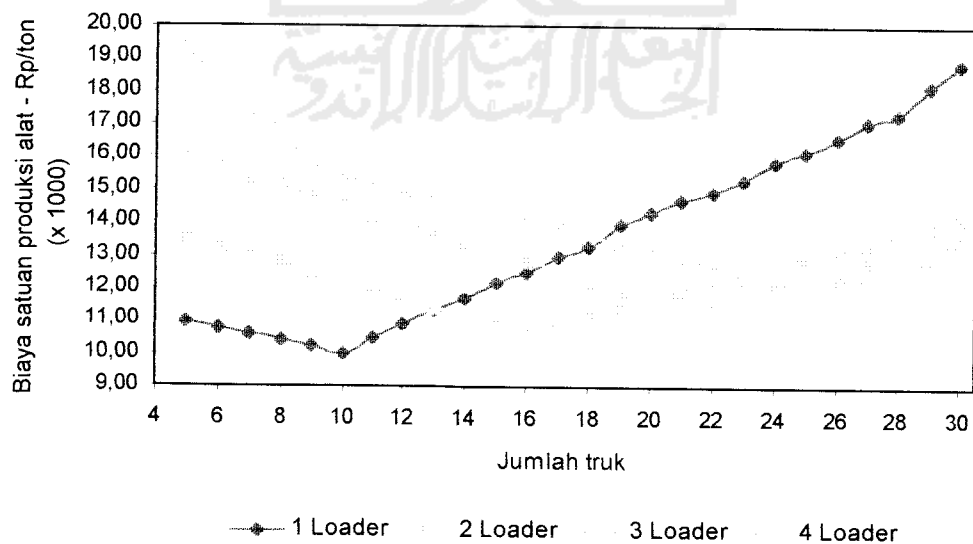
B. Kasus kedua

Pada kasus kedua, biaya satuan produksi alat untuk 1 dan 2 lokasi penumpahan dapat dilihat pada gambar 6.7 dan 6.8. Penambahan jumlah loader juga menghasilkan biaya satuan produksi alat yang lebih besar. Sedangkan untuk jumlah loader yang tetap, penambahan jumlah truk akan menurunkan biaya satuan produksi alat sampai jumlah truk tertentu dan kemudian biaya tersebut kembali naik.

Untuk 1 lokasi penumpahan, penambahan jumlah truk yang menurunkan biaya satuan produksi alat adalah sampai 10 truk untuk penggunaan 1 loader, 16 truk untuk penggunaan 2 loader, 21 truk untuk penggunaan 3 loader, dan 25 truk untuk penggunaan 4 loader.



Gambar 6.7 Grafik biaya satuan produksi alat kasus kedua untuk 1 lokasi penumpahan



Gambar 6.8 Grafik biaya satuan produksi alat kasus kedua untuk 2 lokasi penumpahan

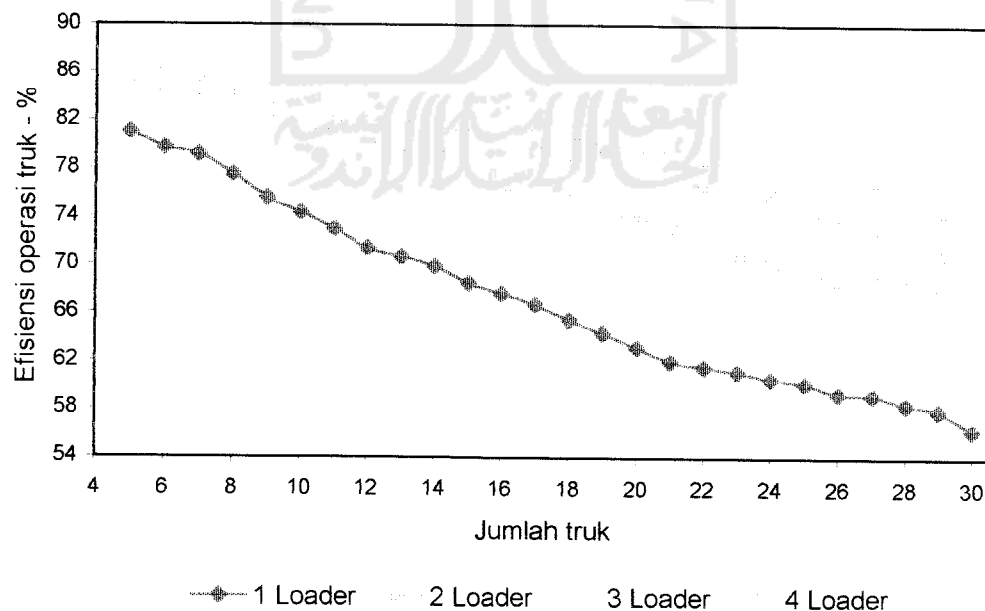
Untuk 2 lokasi penumpahan, penambahan jumlah truk yang menurunkan biaya satuan produksi alat adalah sampai 10 truk untuk penggunaan 1 loader, 16 truk untuk penggunaan 2 loader, 21 truk untuk penggunaan 3 loader, dan 25 truk untuk penggunaan 4 loader.

6.3 Efisiensi Operasi Truk

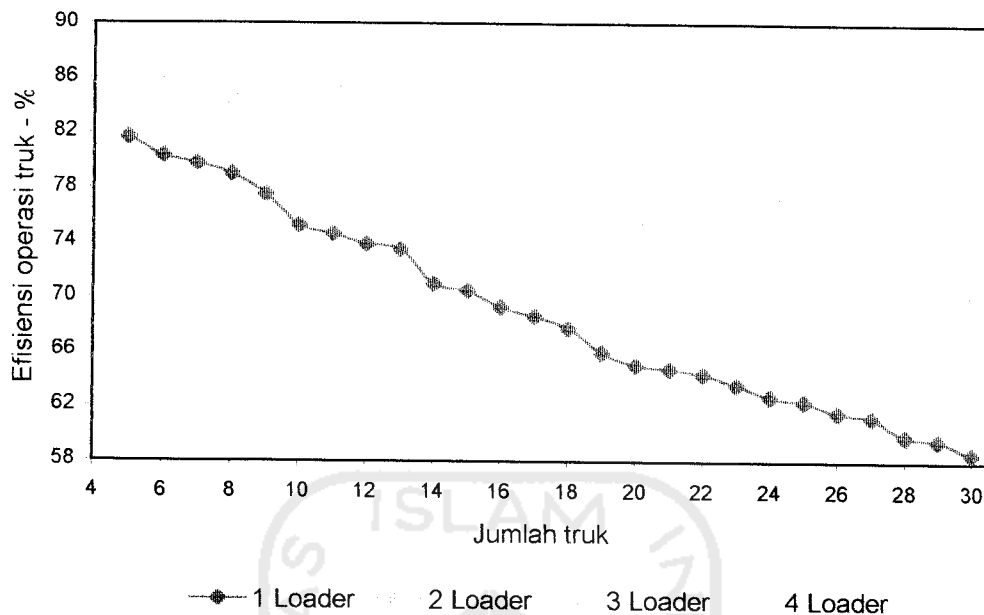
A. Kasus pertama

Efisiensi operasi truk menurun dengan bertambahnya jumlah truk untuk jumlah loader yang sama. Hal ini terjadi karena bertambah besarnya waktu tunggu truk untuk mendapatkan pelayanan loader akibat bertambahnya jumlah truk.

Penambahan jumlah loader dari 1 unit menjadi 2 unit akan meningkatkan efisiensi operasi truk cukup tinggi seperti terlihat pada gambar 6.9 dan gambar 6.10.



Gambar 6.9 Grafik efisiensi operasi truk kasus pertama untuk 1 lokasi penumpahan



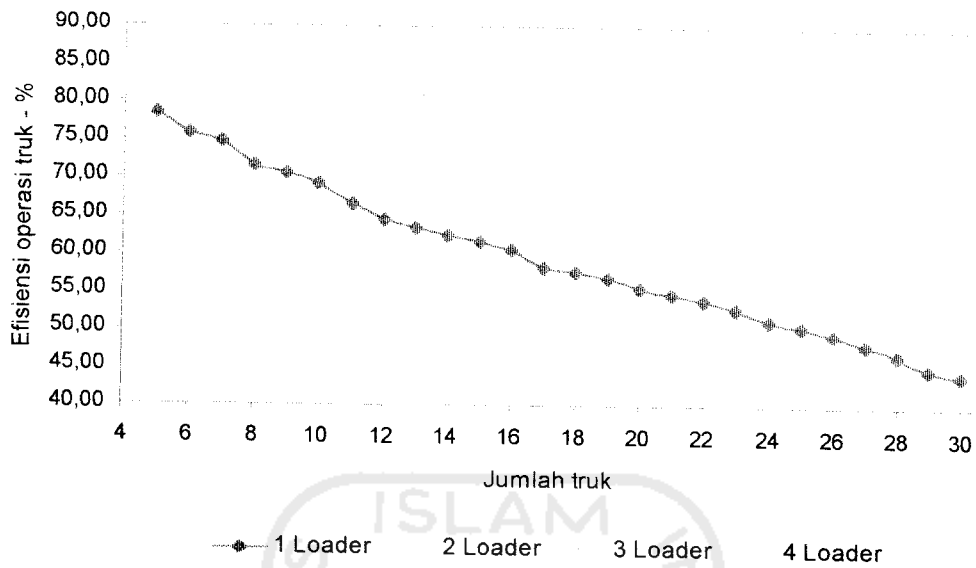
Gambar 6.10 Grafik efisiensi operasi truk kasus pertama untuk 2 lokasi penumpahan

Untuk penambahan jumlah loader menjadi 3 unit dan 4 unit menghasilkan tingkat efisiensi yang sedikit lebih tinggi. Sedangkan penambahan lokasi penumpahan menjadi 2 buah memberikan tingkat efisiensi sedikit lebih tinggi, berarti penambahan jumlah lokasi penumpahan tersebut tidak banyak berpengaruh pada efisiensi operasi truk.

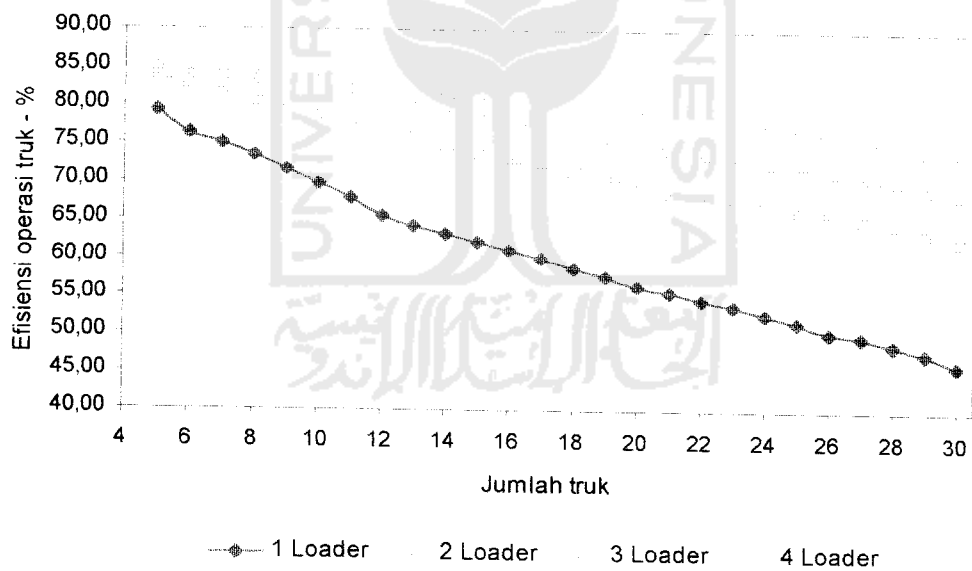
B. Kasus kedua

Pada kasus kedua efisiensi operasi truk juga menurun dengan bertambahnya jumlah truk untuk jumlah loader yang sama. Hal ini terjadi karena bertambah besarnya waktu tunggu truk untuk mendapatkan pelayanan loader akibat bertambahnya jumlah truk.

Penambahan jumlah loader dari 1 unit menjadi 2 unit akan meningkatkan efisiensi operasi truk cukup tinggi seperti terlihat pada gambar 6.11 dan gambar 6.12.



Gambar 6.11 Grafik efisiensi operasi truk kasus kedua untuk 1 lokasi penumpahan



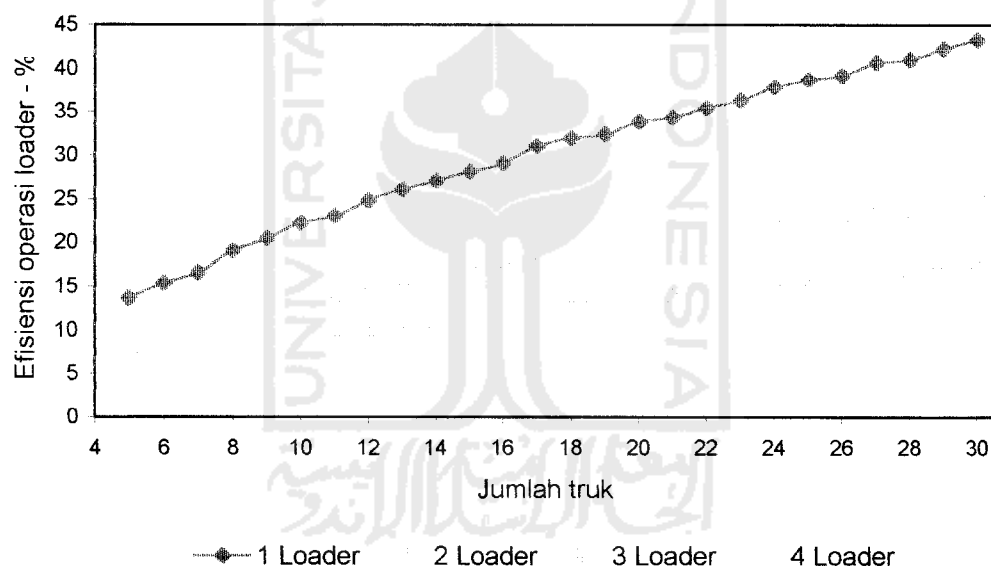
Gambar 6.12 Grafik efisiensi operasi truk kasus kedua untuk 2 lokasi penumpahan

Untuk penambahan jumlah loader menjadi 3 unit dan 4 unit menghasilkan tingkat efisiensi yang sedikit lebih tinggi. Penambahan jumlah lokasi penumpahan dari 1 menjadi 2 memberikan kenaikan efisiensi operasi truk hanya sedikit.

6.4 Efisiensi Operasi Loader

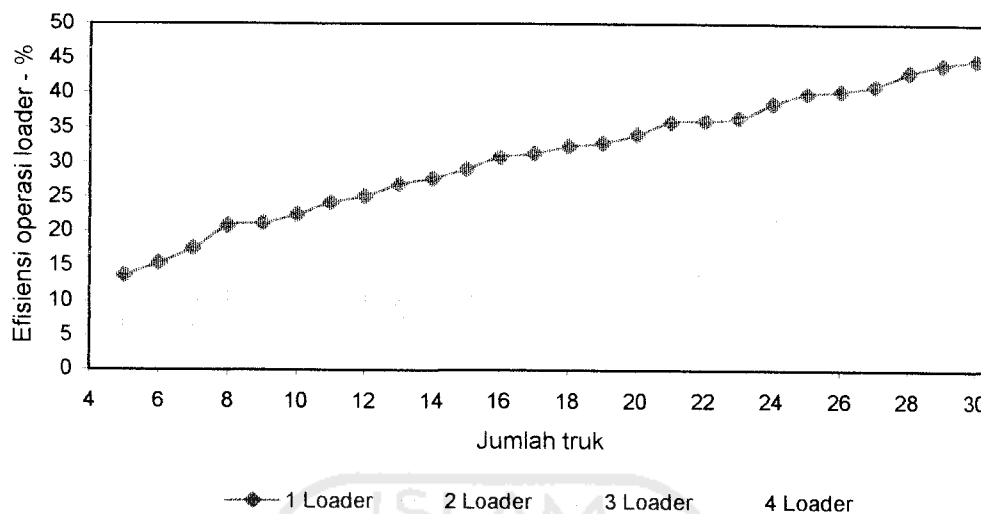
A. Kasus pertama

Efisiensi operasi loader bertambah dengan bertambahnya jumlah truk yang harus dilayani. Hal ini terjadi karena semakin banyak jumlah truk, maka semakin kecil waktu tunggu loader untuk melayani truk yang akan dimuati. Grafik kenaikannya (gambar 6.13 dan 6.14) mendekati garis lurus, berarti efisiensi operasi loader berbanding lurus dengan penambahan jumlah truk.



Gambar 6.13 Grafik efisiensi operasi loader kasus pertama untuk 1 lokasi penumpahan

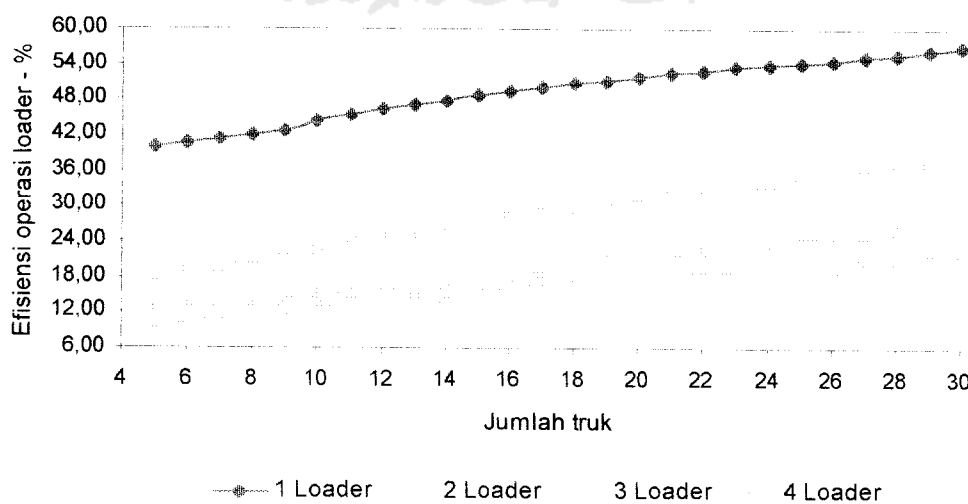
Penambahan jumlah loader untuk jumlah truk yang sama akan menurunkan efisiensi operasi loader. Hal ini terjadi karena semakin besar waktu tunggu loader-loader untuk melayani truk yang akan dimuati. Untuk jumlah lokasi penumpahan sebanyak 2 buah, tingkat efisiensi operasi loader tidak berubah banyak.



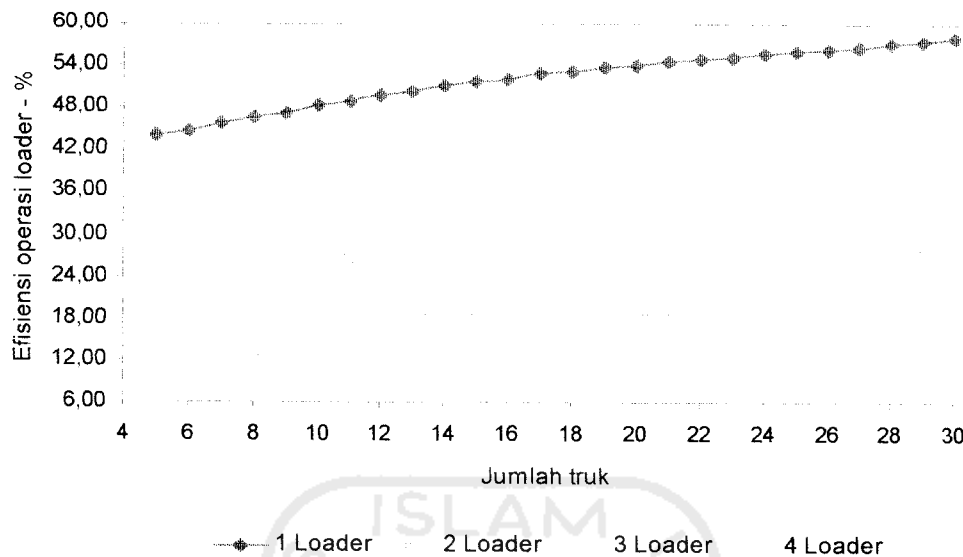
Gambar 6.14 Grafik efisiensi operasi loader kasus pertama untuk 2 lokasi penumpahan

B. Kasus kedua

Pada kasus kedua, efisiensi operasi loader juga bertambah dengan bertambahnya jumlah truk yang harus dilayani seperti terlihat pada gambar 6.15 dan 6.16. Penambahan jumlah loader untuk jumlah truk yang sama juga akan menurunkan efisiensi operasi loader.



Gambar 6.15 Grafik efisiensi operasi loader kasus kedua untuk 1 lokasi penumpahan



Gambar 6.16 Grafik efisiensi operasi loader kasus kedua untuk 2 lokasi penumpahan

6.5 Kombinasi Jumlah Loader dan Truk yang Optimal

Pada kasus pertama kapasitas bucket loader yang digunakan sebesar $1,5 \text{ m}^3$ dan kapasitas bak truk sebesar 4 m^3 , sedangkan pada kasus kedua kapasitas bucket loader yang digunakan sebesar $0,8 \text{ m}^3$ dan kapasitas bak truk sebesar $4,5 \text{ m}^3$.

Pada kasus pertama, keadaan dimana jumlah loader tetap, kombinasi jumlah loader dan truk yang optimal adalah kombinasi jumlah loader dan truk yang menghasilkan biaya satuan produksi alat yang terendah. Untuk 1 lokasi penumpahan, dari gambar 6.5 dapat dilihat bahwa kombinasi jumlah loader dan truk yang menghasilkan biaya satuan produksi alat terendah, yaitu kombinasi 1 loader dengan 8 truk, 2 loader dengan 14 truk, 3 loader dengan 18 truk, dan 4 loader dengan 23 truk. Sedangkan untuk 2 lokasi penumpahan, dari gambar 6.6 dapat dilihat bahwa kombinasi alat yang menghasilkan biaya satuan produksi alat terendah, yaitu kombinasi 1 loader dengan 8 truk, 2 loader dengan 14 truk, 3

loader dengan 17 truk, dan 4 loader dengan 22 truk.

Pada keadaan di atas, yaitu keadaan dimana kombinasi alat menghasilkan biaya satuan produksi alat yang terendah, efisiensi operasi truknya dapat dilihat pada gambar 6.9 dan gambar 6.10, efisiensi operasi loadernya dapat dilihat pada gambar 6.13 dan gambar 6.14, dan produksi total alatnya dapat dilihat pada gambar 6.1 dan gambar 6.2 di atas.

Sehingga kombinasi jumlah loader dan truk yang optimal pada kasus pertama untuk 1 lokasi penumpahan dan 2 lokasi penumpahan dapat dilihat pada tabel 6.1 dan tabel 6.2 di bawah ini.

Tabel 6.1 Kombinasi jumlah loader dan truk yang optimal kasus pertama untuk 1 lokasi penumpahan

Kombinasi	Efisiensi truk (%)	Efisiensi loader (%)	Total biaya per hari (Rp)	Produksi total alat (ton/hari)	Biaya satuan produksi alat (Rp/ton)
1 loader & 8 truk	77,52	19,09	3.227.000,00	405,62	8.465,47
2 loader & 14 truk	79,15	16,02	5.866.000,00	663,57	9.102,38
3 loader & 18 truk	79,15	13,15	7.917.000,00	813,41	9.872,86
4 loader & 23 truk	78,01	12,06	10.262.000,00	997,04	10.415,45

Tabel 6.2 Kombinasi jumlah loader dan truk yang optimal kasus pertama untuk 2 lokasi penumpahan

Kombinasi	Efisiensi truk (%)	Efisiensi loader (%)	Total biaya per hari (Rp)	Produksi total alat (ton/hari)	Biaya satuan produksi alat (Rp/ton)
1 loader & 8 truk	79,01	20,87	3.227.000,00	428,94	8.026,46
2 loader & 14 truk	80,63	16,16	5.866.000,00	669,19	9.039,28
3 loader & 17 truk	81,86	12,82	7.623.000,00	806,72	9.706,73
4 loader & 22 truk	80,91	12,17	9.968.000,00	994,09	10.133,31

Dari tabel 6.1 dan tabel 6.2 di atas, dapat dilihat bahwa pada saat kombinasi jumlah loader dan truk mencapai optimal, efisiensi operasi loadernya relatif rendah, yaitu untuk 1 lokasi penumpahan berkisar antara 12,06 % sampai 19,09 % dan untuk 2 lokasi penumpahan berkisar antara 12,17 % sampai 20,87 %, sedangkan efisiensi operasi truknya relatif tinggi, yaitu untuk 1 lokasi penumpahan berkisar antara 77,52 % sampai 79,15 % dan untuk 2 lokasi penumpahan berkisar antara 79,01 % sampai 81,86 %. Hal ini terjadi karena pada saat kombinasi jumlah alat mencapai optimal, kapasitas produksi loader telah relatif sama dengan kapasitas produksi truk sehingga biaya satuan produksi alatnya rendah, walaupun efisiensi operasi loadernya relatif kecil.

Pada keadaan kombinasi alat dimana jumlah truk kurang dari jumlah truk yang optimal seperti tersebut dalam tabel 6.1 dan tabel 6.2 di atas, efisiensi operasi truknya sangat tinggi seperti terlihat pada gambar 6.9 dan gambar 6.10 di atas, sedangkan efisiensi operasi loadernya sangat rendah seperti terlihat pada gambar 6.13 dan gambar 6.14 di atas. Efisiensi operasi truknya untuk 1 lokasi penumpahan mencapai 85,99 % dan untuk 2 lokasi penumpahan mencapai 87,05 % yang masing-masing terjadi pada kombinasi 4 loader dengan 5 truk, sedangkan efisiensi operasi loadernya untuk 1 lokasi penumpahan dan 2 lokasi penumpahan mencapai 3,78 % yang masing-masing terjadi pada kombinasi 4 loader dengan 5 truk. Hal ini terjadi karena kapasitas produksi loader lebih besar daripada kapasitas produksi truk, sehingga sebagian waktu loader digunakan untuk menunggu kedatangan truk yang akan dilayani, yang mengakibatkan biaya satuan produksi alatnya menjadi tinggi.

Pada keadaan kombinasi alat dimana jumlah truk lebih dari jumlah truk yang optimal seperti tersebut dalam tabel 6.1 dan tabel 6.2 di atas, dari gambar 6.9 dan gambar 6.10 dapat dilihat bahwa efisiensi operasi truknya menurun, sedangkan dari gambar 6.13 dan gambar 6.14 terlihat bahwa efisiensi operasi loadernya meningkat. Efisiensi operasi truknya untuk 1 lokasi penumpahan menurun hingga 56,36 % dan untuk 2 lokasi penumpahan menurun hingga 58,64 % yang masing-masing terjadi pada kombinasi 1 loader dengan 30 truk, sedangkan efisiensi operasi loadernya untuk 1 lokasi penumpahan meningkat hingga 43,34 % dan untuk 2 lokasi penumpahan meningkat hingga 44,89 % yang masing-masing terjadi pada kombinasi 1 loader dengan 30 truk. Hal ini terjadi karena kapasitas produksi loader relatif lebih kecil daripada kapasitas produksi truk, sehingga dalam keadaan ini sebagian waktu truk digunakan untuk menunggu giliran mendapatkan pelayanan loader, yang mengakibatkan biaya satuan produksi alatnya menjadi tinggi.

Untuk jumlah truk yang sama, dari gambar 6.1 dan gambar 6.2 di atas, terlihat bahwa penambahan jumlah loader dari 1 loader menjadi 2 loader, 3 loader atau 4 loader ternyata menghasilkan produksi total alat yang hampir sama, sedangkan dari gambar 6.5 dan gambar 6.6 dapat dilihat bahwa biaya satuan produksi alatnya justru akan lebih tinggi sampai jumlah truk tertentu (untuk 1 lokasi penumpahan sampai 13 truk dan untuk 2 lokasi penumpahan sampai 16 truk).

Perbandingan antara produksi total alat dan biaya satuan produksi alat dengan penambahan jumlah loader dan jumlah truk dapat dilihat pada tabel 6.3 dan tabel 6.4 di bawah ini.

Tabel 6.3 Perbandingan antara produksi total alat dan biaya satuan produksi alat dengan penambahan jumlah loader dan jumlah truk untuk 1 lokasi penumpahan

Jumlah Truk	1 Loader		2 Loader		3 Loader		4 Loader	
	Produksi total alat (ton/hari)	Biaya satuan produksi alat (Rp/ton)	Produksi total alat (ton/hari)	Biaya satuan produksi alat (Rp/ton)	Produksi total alat (ton/hari)	Biaya satuan produksi alat (Rp/ton)	Produksi total alat (ton/hari)	Biaya satuan produksi alat (Rp/ton)
5	281,69	8.716,33	303,64	11.276,95	310,79	14.227,29	312,49	17.082,75
6	327,01	8.645,87	344,03	10.989,26	360,95	13.783,87	361,59	16.712,40
7	359,20	8.571,52	404,66	10.551,16	407,56	12.931,41	409,53	15.489,63
8	405,62	8.465,47	443,26	10.324,23	448,24	12.070,22	465,96	14.462,76
9	427,07	8.764,11	475,24	10.126,66	493,48	11.677,36	502,31	13.384,02
10	464,42	8.835,37	506,23	9.835,25	536,54	11.198,65	552,79	12.899,20
11	487,41	8.949,57	537,66	9.525,42	572,31	10.766,13	595,00	12.398,02
12	508,24	9.139,86	581,15	9.459,57	621,42	10.643,17	643,70	12.001,03
13	546,94	9.148,72	615,94	9.368,31	646,07	10.449,63	684,11	11.940,70
14	570,40	9.261,64	663,57	9.102,38	699,56	10.332,01	713,30	11.561,59
15	587,58	9.478,03	692,30	9.450,47	733,93	10.292,11	743,40	11.386,57
16	605,96	9.670,19	707,61	9.479,14	747,66	10.127,42	781,31	11.144,09
17	633,60	9.872,65	724,91	9.569,78	797,24	10.028,66	819,67	10.953,00
18	666,17	9.946,06	765,88	9.681,25	813,41	9.872,86	843,56	10.872,73
19	681,73	10.000,82	784,84	9.732,69	835,60	10.163,49	865,38	10.794,36
20	699,27	10.055,56	813,46	9.787,80	863,41	10.275,17	905,44	10.601,74
21	709,54	10.214,91	841,07	9.868,31	870,69	10.304,46	946,29	10.516,07
22	737,93	10.301,46	872,39	9.990,12	930,36	10.400,10	984,81	10.475,96
23	751,54	10.336,36	894,06	10.010,11	945,56	10.483,15	997,04	10.415,45
24	772,47	10.656,39	912,24	10.181,63	964,23	10.527,35	1.012,93	10.703,22
25	795,35	10.700,83	920,53	10.202,91	988,59	10.570,40	1.047,74	10.804,58
26	801,80	10.842,21	946,66	10.360,95	997,24	10.635,41	1.076,36	10.890,73
27	832,79	10.993,41	965,78	10.442,12	1.049,04	10.701,44	1.081,62	10.994,82
28	850,69	11.084,88	995,75	10.556,14	1.061,65	10.813,99	1.110,07	11.002,02
29	868,68	11.182,45	1.002,00	10.785,30	1.079,88	11.000,42	1.125,66	11.105,99
30	892,90	11.321,53	1.020,00	11.063,62	1.098,69	11.192,18	1.162,93	11.416,64

Tabel 6.4 Perbandingan antara produksi total alat dan biaya satuan produksi alat dengan penambahan jumlah loader dan jumlah truk untuk 2 lokasi penumpahan

Jumlah truk	1 Loader		2 Loader		3 Loader		4 Loader	
	Produksi total alat (ton/hari)	Biaya satuan produksi alat (Rp/ton)	Produksi total alat (ton/hari)	Biaya satuan produksi alat (Rp/ton)	Produksi total alat (ton/hari)	Biaya satuan produksi alat (Rp/ton)	Produksi total alat (ton/hari)	Biaya satuan produksi alat (Rp/ton)
5	283,33	8.683,59	308,60	11.094,96	316,18	13.983,52	318,47	16.722,56
6	331,17	8.519,58	354,13	10.646,35	367,93	12.899,03	371,16	16.013,51
7	369,30	8.381,22	424,41	10.403,11	415,60	12.458,63	422,39	14.337,73
8	428,94	8.026,46	456,22	10.307,75	459,17	11.712,12	484,08	13.534,55
9	438,50	8.424,68	481,85	9.949,68	515,08	11.397,43	516,07	12.877,00
10	470,70	8.594,68	514,38	9.728,23	539,73	10.857,49	555,69	12.598,39
11	500,76	8.611,38	550,81	9.416,78	580,89	10.624,90	617,19	12.231,74
12	523,94	8.729,95	593,81	9.353,08	625,44	10.567,18	656,89	11.963,69
13	569,24	8.894,53	627,24	9.288,30	654,70	10.352,56	699,40	11.664,04
14	585,31	8.939,21	669,19	9.039,28	719,38	10.195,61	715,15	11.487,68
15	605,72	9.108,20	697,68	9.275,79	746,89	10.006,06	750,85	11.315,34
16	633,67	9.271,25	724,92	9.350,03	769,06	9.886,13	797,60	11.054,02
17	657,27	9.382,96	756,96	9.479,43	806,72	9.706,73	821,49	10.940,32
18	672,28	9.590,06	775,51	9.574,07	826,97	9.809,33	868,72	10.766,54
19	696,52	9.861,77	822,13	9.629,64	863,49	9.939,86	896,20	10.579,48
20	717,81	10.017,11	831,00	9.743,45	891,32	10.013,12	940,00	10.497,26
21	732,72	10.023,43	859,87	9.832,87	927,84	10.149,28	963,94	10.210,53
22	746,19	10.206,45	899,24	9.891,81	948,31	10.223,96	994,09	10.133,31
23	762,38	10.254,75	910,59	9.962,00	968,83	10.309,85	1.012,34	10.277,63
24	791,96	10.395,94	931,51	10.055,88	979,94	10.369,94	1.035,83	10.321,44
25	818,29	10.423,47	976,69	10.146,65	1.001,20	10.460,16	1.060,89	10.540,77
26	830,04	10.471,22	990,14	10.299,94	1.022,49	10.578,70	1.081,20	10.646,34
27	878,75	10.569,63	1.001,94	10.395,12	1.083,12	10.624,20	1.121,42	10.783,41
28	881,45	10.613,85	1.025,21	10.529,39	1.103,91	10.783,91	1.141,87	10.864,81
29	908,56	10.806,18	1.047,22	10.738,06	1.119,51	10.840,31	1.176,56	11.038,02
30	920,55	11.015,41	1.081,50	10.982,72	1.133,03	10.915,66	1.186,40	11.149,73

Dari tabel 6.3 dan tabel 6.4 di atas, dapat dilihat bahwa untuk 1 lokasi penumpahan penggunaan jumlah truk sampai 13 truk dan untuk 2 lokasi penumpahan penggunaan jumlah truk sampai 16 truk (daerah yang diarsir) dianjurkan/lebih optimal dikombinasikan dengan 1 loader. Kombinasi ini dianjurkan karena dari gambar 6.1 dan gambar 6.2 di atas, terlihat bahwa produksi total alatnya hampir sama bila jumlah truk tersebut dikombinasikan dengan 2 loader, 3 loader atau 4 loader, sedangkan dari gambar 6.5 dan gambar 6.6 di atas, dapat dilihat bahwa biaya satuan produksi alatnya lebih rendah. Dari gambar 6.13 dan gambar 6.14 juga dapat dilihat bahwa efisiensi operasi loader pada kombinasi ini jauh lebih tinggi bila dibandingkan dengan penggunaan 2 loader, 3 loader atau 4 loader, sedangkan dari gambar 6.9 dan gambar 6.10 dapat dilihat bahwa efisiensi operasi truknya masih cukup tinggi. Hal ini terjadi karena pada kombinasi alat ini kapasitas produksi loader telah relatif sama dengan kapasitas produksi truk, sehingga menghasilkan biaya satuan produksi alat yang rendah.

Pada kasus kedua, keadaan dimana kombinasi alat menghasilkan biaya satuan produksi alat yang terendah, dari gambar 6.7 dan gambar 6.8 dapat dilihat bahwa kombinasi jumlah loader dan truk yang menghasilkan biaya satuan produksi alat terendah, yaitu kombinasi 1 loader dengan 10 truk, 2 loader dengan 16 truk, 3 loader dengan 21 truk, dan 4 loader dengan 25 truk untuk 1 dan 2 lokasi penumpahan.

Efisiensi operasi truknya dapat dilihat pada gambar 6.11 dan gambar 6.12, efisiensi operasi loadernya dapat dilihat pada gambar 6.15 dan gambar 6.16, dan

produksi total alatnya dapat dilihat pada gambar 6.3 dan gambar 6.4 di atas. Sehingga kombinasi jumlah loader dan truk yang optimal pada kasus kedua untuk 1 lokasi penumpahan dan 2 lokasi penumpahan dapat dilihat pada tabel 6.5 dan tabel 6.6 di bawah ini.

Tabel 6.5 Kombinasi jumlah loader dan truk yang optimal kasus kedua untuk 1 lokasi penumpahan

Kombinasi	Efisiensi truk (%)	Efisiensi loader (%)	Total biaya per hari (Rp)	Produksi total alat (ton/hari)	Biaya satuan produksi alat (Rp/ton)
1 loader & 10 truk	69,18	44,36	3.815.000,00	385,00	10.117,04
2 loader & 16 truk	71,86	27,97	6.454.000,00	608,01	10.993,06
3 loader & 21 truk	72,80	21,73	8.799.000,00	786,79	11.716,85
4 loader & 25 truk	74,20	19,52	10.850.000,00	918,12	12.392,87

Tabel 6.6 Kombinasi jumlah loader dan truk yang optimal kasus kedua untuk 2 lokasi penumpahan

Kombinasi	Efisiensi truk (%)	Efisiensi loader (%)	Total biaya per hari (Rp)	Produksi total alat (ton/hari)	Biaya satuan produksi alat (Rp/ton)
1 loader & 10 truk	69,70	48,24	3.815.000,00	390,42	9.999,00
2 loader & 16 truk	72,87	30,60	6.454.000,00	620,35	10.636,80
3 loader & 21 truk	74,45	22,18	8.799.000,00	792,07	11.374,64
4 loader & 25 truk	76,82	20,69	10.850.000,00	927,60	11.927,38

Dari tabel 6.5 dan tabel 6.6 (kasus kedua), serta tabel 6.1 dan tabel 6.2 (kasus pertama), terlihat bahwa penggunaan kombinasi jumlah loader dan truk dengan kapasitas bucket loader $0,8 \text{ m}^3$ dan kapasitas bak truk $4,5 \text{ m}^3$ (kasus kedua) menghasilkan efisiensi operasi loader yang lebih tinggi bila dibandingkan

dengan penggunaan kapasitas bucket loader 1,5 m³ dan kapasitas bak truk 4 m³ (kasus pertama), sedangkan efisiensi operasinya justru lebih rendah. Produksi total alat kasus kedua lebih rendah daripada produksi total alat kasus pertama, dan biaya satuan produksi alat kasus kedua lebih tinggi daripada biaya satuan produksi alat kasus pertama. Sehingga lebih optimal menggunakan kombinasi jumlah loader dan truk seperti pada kasus pertama.

