



Dampak Pengembangan *Auto Gate System* terhadap Kelancaran *In Out Truck* pada Terminal Jamrud Utara Pelabuhan Tanjung Perak Surabaya

Garry Laksmna¹, Rizqi Aini Rakhman², Edi Kurniawan³

^{1,2,3}Politeknik Pelayaran Surabaya, Indonesia

Abstract. *The increasing era of globalization encourages sea transportation to continue to develop, one of its activities is loading and unloading. In loading and unloading activities, an obstacle that often occurs during the activity is the buildup/jam of trucks at the truck in and out gate of a port. At North Jamrud Port there will be a buildup of trucks in 2022 and then there will be development of the Auto Gate System in 2023. This research aims to find out how significant the impact of the development of the Auto Gate System is on the smooth operation of the port (in and out of trucks) in 2023. The research method used in this research is quantitative. One Group Pretest Posttest. This research data uses primary data and secondary data obtained from the company PT. Pelindo Multi Terminal Jamrud branch. Data collection techniques include field observation and literature study. The results obtained are that truck queues at the port gate can be reduced significantly, reducing congestion and smoothing traffic flow in the port area.*

Keywords: *improvement Auto Gate system, Fluency Port Operations (in out truck), sea transportation.*

Abstrak. Peningkatan era globalisasi mendorong transportasi laut untuk terus berkembang salah satu kegiatannya yaitu bongkar muat. Pada kegiatan bongkar muat kendala yang sering terjadi saat kegiatan berlangsung adalah adanya penumpukan / kemacetan truk di *Gate in out* truk suatu Pelabuhan. Di Pelabuhan Jamrud Utara terdapat adanya penumpukan truk pada tahun 2022 lalu terjadi pengembangan terhadap *Auto Gate System* pada tahun 2023. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui seberapa signifikan dampak pengembangan *Auto Gate System* terhadap kelancaran operasional pelabuhan (*in out* truk) pada tahun 2023. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuantitatif berjenis *One Group Pretest Posttest*. Data penelitian ini menggunakan data primer dan data sekunder diperoleh dari perusahaan PT. Pelindo Multi Terminal cabang Jamrud. Teknik pengumpulan data meliputi observasi lapangan dan studi pustaka. Hasil yang diperoleh yaitu antrian truk di gerbang pelabuhan dapat dikurangi secara signifikan dan mengurangi kemacetan dan memperlancar arus lalu lintas di area pelabuhan.

Kata kunci: pengembangan *Auto Gate system*, Kelancaran operasional pelabuhan (*in out* truk), transportasi laut.

1. PENDAHULUAN

Peningkatan era globalisasi dan perkembangan perdagangan internasional telah mendorong transportasi laut untuk terus berkembang, salah satu kegiatannya yaitu bongkar muat. Pada kegiatan bongkar muat, sering terjadi kendala yang dapat mengganggu kelancaran *in out* truk Pelabuhan salah satunya yaitu kemacetan / penumpukan antrian truk pada *Gate* di suatu Pelabuhan. Dengan meningkatnya gelombang kegiatan bongkar muat di sebuah Pelabuhan, maka suatu Pelabuhan dituntut untuk memberikan pelayanan cepat dan aman diantaranya kegiatan proses *in out* truk di *Gate* Pelabuhan.

Kegiatan bongkar muat harus mengadopsi teknologi guna memenuhi tuntutan pasar yang semakin luas, terutama di Pelabuhan. Perkembangan sistem teknologi di Pelabuhan merupakan kebutuhan untuk meningkatkan efisiensi operasional dan daya saing Pelabuhan tersebut.

Pengertian sistem menurut Rommey dan Paul dalam Yudi Fajriansyah, merupakan sekumpulan beberapa komponen atau lebih yang saling berhubungan satu sama lain dan berinteraksi untuk mencapai tujuannya (Zenas Rante, n.d.). Berdasarkan pengertian tersebut sistem berguna untuk memudahkan pengguna/pemilik dalam menunjang kelancaran kegiatan. Salah satu sistem yang diterapkan di Pelabuhan ialah *Auto Gate System*.

Auto Gate System mengotomasikan *Gate* dengan memanfaatkan teknologi otomatis untuk mengefisiensi kecepatan proses *in out* truk. Beberapa tujuan dari *Auto Gate System* antara lain meningkatkan percepatan kegiatan *in out* truk, meningkatkan akurasi dan validitas data dan mengurangi interaksi petugas. Sistem tersebut telah dilaksanakan pada tahun 2022 oleh salah satu perusahaan BUMN yaitu PT Pelindo Multi Terminal cabang Jamrud (Persero), dimana *Auto Gate System* pada tahun 2023 mengalami pengembangan sistem guna menunjang kegiatan bongkar muat, persiapan dan kehandalan peralatan bongkar muat sangat dicermati dalam proses bongkar muat di Pelabuhan.

Hal ini dengan adanya agenda pemerintah untuk memajukan iklim transportasi laut, diperlukan adanya pembahasan tentang penerapan *Auto Gate System* dan dampaknya berdasarkan data yang valid. Skripsi ini berusaha menjawab pertanyaan apakah *Auto Gate System* tersebut sebagai upaya pihak Terminal dalam menunjang kegiatan *in out* truk pada Pelabuhan Jamrud Utara.

Sejalan pada penelitian sebelumnya salah satu permasalahan di Pelabuhan yaitu mengalami penumpukan atau hambatan yang diakibatkan lambatnya arus keluar masuk truk yang dapat mengganggu kegiatan bongkar muat di Pelabuhan Tanjung Priok (Kholfi et al., n.d.) dan pelabuhan Tanjung Emas Semarang (Rifo Desga Kusuma, 2022). Penelitian ini akan meneliti kinerja *Auto Gate system* sebelum dan sesudah adanya peningkatan kinerja *Auto Gate System* pada saat penulis melaksanakan praktek darat di PT. Pelindo Multi Terminal cabang Jamrud Utara.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Pengembangan

Pengembangan adalah suatu usaha untuk meningkatkan kemampuan teknis, teoritis, konseptual, dan moral sesuai dengan kebutuhan melalui pendidikan dan latihan. Pengembangan adalah suatu proses mendesain pembelajaran secara logis, dan sistematis dalam rangka untuk menetapkan segala sesuatu yang akan dilaksanakan dalam proses suatu kegiatan dengan memperhatikan potensi dan kompetensi. (Abdul Majid, n.d.)

Auto Gate System

Automatic Gate adalah sarana perlintasan kendaraan melalui pintu perlintasan otomatis setiap kendaraan yang masuk dan keluar, dimana kendaraan hanya tinggal scan barcode yang terdapat di surat yang dipegang oleh supir truk (Alditya Nur Cahyo Padlan, n.d.). Pihak terminal akan memudahkan pengguna jasa dalam menunjang kegiatan bongkar muat utamanya di *Gate in* dan *Gate out* truk dari terminal. Ini merupakan bagian dari upaya yang lebih luas guna mengefisiensi pelayanan terminal.

Menurut Gharehgozli & de Kozter (2014), *Auto Gate system* adalah titik pemisah antara transportasi Terminal dan eksternal Terminal, dan batas ketika muatan dianggap selesai dan telah keluar dari Terminal. Berdasarkan pengertian tersebut disimpulkan bahwa *Auto Gate System* merupakan sistem masuk dan keluar truk dengan menggunakan teknologi *barcode* yang dimiliki pengguna jasa untuk melewati teknologi otomatis dan merekam kondisi kegiatan di *Gate* tersebut.

In out truk

In out truk pada kegiatan Pelabuhan merupakan salah satu kegiatan pada proses bongkar muat, dimana sebuah truk harus melewati *Gate in out* berupa timbangan (Rifo, 2022). Sedangkan timbangan adalah ketika muatan langsung dari pabrik menuju dermaga maupun sebaliknya harus di timbang terlebih dahulu (Suyono, n.d. 2018). Kegiatan *in out* truk juga berfungsi untuk pihak terminal dalam merekap data berat bersih maupun kotor suatu truk yang ingin melaksanakan kegiatan bongkar maupun muat.

Alat angkutan darat (Truk)

Truk atau prahoto adalah sebuah kendaraan beroda empat atau lebih untuk mengangkut barang (KBBI, 2002). Truk juga disebut sebagai mobil barang. Dalam bentuk yang kecil, mobil barang disebut sebagai "losbak". Truk barang yang memiliki 3 sumbu, 1 di depan, dan tandem di belakang disebut sebagai truk tronton. *Dump truck* adalah truk yang isinya dapat dikosongkan tanpa penanganan (Ane & Pratas, 2016)

Kelancaran

Kelancaran memiliki arti yang sangat penting dalam setiap pelaksanaan suatu tugas atau pekerjaan. Suatu tugas atau pekerjaan akan terlaksana apabila ada kelancaran pekerjaan tersebut (Fajar Fauzan, n.d, 2020). Kelancaran adalah suatu keadaan dimana sesuatu berjalan dengan lancar, bergerak maju dengan cepat dan sangat bergantung pada sarana, tenaga kerja

dan biaya yang tersedia, sehingga pelaksanaan yang diharapkan dapat berjalan sesuai apa yang menjadi tujuan utama (Nur Widyawati, n.d.). Dengan demikian kelancaran adalah suatu yang dapat mendorong aktivitas kegiatan yang dikerjakan.

3. METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Menurut Gounder (2012) dan Williams (2017) Metode penelitian adalah prosedur dan desain yang digunakan dalam penelitian. Metode penelitian memungkinkan penelitian dilakukan secara terencana, ilmiah, netral, dan valid. Metodologi penelitian adalah strategi untuk mengumpulkan data dan menemukan solusi masalah berdasarkan fakta.

Penulis dalam melakukan penelitian menggunakan metode penelitian kuantitatif karena data yang diperoleh berupa angka atau numerik dan akan diuji dengan menggunakan uji statistik berupa data angka yang menyebutkan berapa lama waktu truk dalam proses *in out* pada *Gate* terminal Jamrud Utara

Lokasi Dan Waktu Penelitian

Waktu penelitian dilakukan pada saat dimana penulis melakukan praktik darat di PT. Pelindo Multi Terminal cabang Jamrud terhitung dari tanggal 1 Agustus 2022 sampai tanggal 25 Juli 2023. Berikut ini alamat PT. Pelindo Multi Terminal cabang Jamrud sebagai tempat penelitian :

Nama : PT. Pelindo Multi Terminal cabang Jamrud
Alamat : Jl. Tanjung Perak Timur, No. 620, Pelabuhan Tanjung Perak
Surabaya
Telepon : (031) 329992
Fax : pelindomultiterminal.co.id.
Jenis usaha : Pelayanan bongkar muat

Sumber Data dan Teknik Pengumpulan Data

1. Sumber data

Sumber data adalah segala sesuatu yang dapat memberikan informasi mengenai data. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder. Data primer merupakan sumber data yang langsung memberikan data ke peneliti (Alir, n.d.), sedangkan Data sekunder yaitu data yang telah dikumpulkan untuk maksud selain menyelesaikan masalah yang sedang dihadapi. Data ini dapat ditemukan

dengan cepat. Dalam penelitian ini yang menjadi sumber data primer adalah dokumentasi dan observasi lapangan sedangkan data sekunder adalah data perusahaan berupa data angka yang merekap berapa lama waktu proses *in out* truk pada *Gate* terminal Jamrud Utara dan beberapa dokumentasi berupa gambar truk saat kegiatan *in out* di *Gate* terminal Jamrud Utara

2. Teknik pengumpulan data

Penelitian lapangan merupakan penelitian untuk memperoleh data – data yang diperlukan melalui pengamatan serta pengambilan data –data sekunder mengenai perusahaan PT. Pelindo Multi Terminal cabang Jamrud. Penulis melakukan penelitian dengan menggunakan beberapa teknik pengumpulan data sebagai berikut:

a. Observasi Lapangan

Observasi yang dilakukan oleh peneliti terhadap suatu objek di suatu lokasi penelitian (Martono, 2019). Dalam observasi ini peneliti melihat secara langsung dan mengamati kegiatan kerja pada divisi operasional di PT. Pelindo Multi Terminal cabang Jamrud. Dimana penulis mengamati karyawan secara langsung mengenai kegiatan keluar masuk truk pada *Gate* Pelabuhan Jamrud Utara dan pengamatan terhadap sistem *Gate* yaitu PTOS. dengan tujuan untuk mengetahui dampak kinerja *Auto Gate System* terhadap kelancaran *in out* truk pada Pelabuhan Jamrud Utara

b. Dokumentasi

Dokumentasi adalah suatu cara yang digunakan untuk memperoleh data dan informasi dalam bentuk buku, arsip, dokumen, tulisan angka dan gambar yang berupa laporan serta keterangan yang dapat mendukung penelitian (F. Fairus, 2020). Dokumen yang diambil merupakan dokumen gambar berupa foto truk saat berkegiatan *in out* pada *Gate* Pelabuhan Jamrud Utara.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sejarah Perusahaan PT. Pelindo Multi Terminal cabang Jamrud

PT Pelindo Multi Terminal adalah Subholding PT Pelabuhan Indonesia (Persero), BUMN yang mengelola entitas bisnis kepelabuhanan di bidang operasi terminal *multipurpose* di Indonesia, seperti curah cair, curah kering, kargo umum, dan lain sebagainya.

Mengusung *tagline Indonesia's Connectivity Champion*, Pelindo Multi Terminal berkomitmen untuk menjadi solusi utama layanan terminal *multipurpose* dan kargo di Indonesia, untuk mendukung suksesnya program pemerintah dalam percepatan pembangunan

nasional dan mendukung kebijakan Pemerintah untuk memperkuat konektivitas nasional dan menciptakan biaya logistik nasional secara efisien dan efektif serta meningkatkan daya saing nasional.

Pelabuhan Jamrud merupakan terminal kargo umum dan curah kering yang berada di area Pelabuhan Tanjung Perak, pelabuhan utama yang berada di Surabaya, Jawa Timur. Terminal Jamrud terdiri dari tiga dermaga yaitu Jamrud Utara dan Barat untuk *general cargo* dan curah kering internasional dan Jamrud Selatan untuk pelayanan *general cargo* domestik. Operasional Sub Pelindo Multi Terminal di area ini juga mencakup kegiatan di Terminal Mirah dan Terminal Nilam yang merupakan terminal *multipurpose*.

Hasil Penelitian

1) Deskripsi Variabel Penelitian

Auto Gate System untuk kegiatan *in out* truk di pelabuhan telah diterapkan pada tahun 2022 namun pada tahun 2023 pelabuhan mendapatkan pengembangan system terhadap *Auto Gate System* tersebut.

Martin, dkk(2002) berpendapat bahwa sistem yang efektif dapat dianalisis berdasarkan beberapa kriteria, antara lain adalah dapat meningkatkan efektivitas bisnis, dapat memperluas bisnis atau pelayanan dan dapat meningkatkan keunggulan bersaing bagi organisasinya.

Menurut Peraturan KOP Utama Tanjung Perak No. UM 008/36/4/OP.TPK (2018), bahwa indikator standar pelayanan dalam penggunaan fasilitas dan peralatan pelabuhan yang terdiri dari beberapa indikator kinerja antara lain.

- a. Waktu efektif.
- b. *Receiving delivery cargo/ TRT*.
- c. Kesiapan operasi peralatan. Dst

Menurut Robbins (2016:260) indikator kinerja adalah alat untuk mengukur sejauh mana pencapaian organisasi. Berikut beberapa indikator untuk mengukur kinerja adalah:

- a. Kualitas
- b. Kuantitas
- c. Ketepatan Waktu
- d. Efektifitas

Kinerja merupakan bagian pendukung dalam kelancaran proses kerja dalam suatu perusahaan, kinerja yang dimaksud adalah kinerja sistem. Kinerja dapat diukur dari *throughput* dan *response time* (Abu Handis Albana, 2011)

Untuk itu dalam pengukuran pengembangan *Auto Gate System* peneliti menggunakan indikator waktu tunggu efektif truk per menit dan kuantitas *gate in* dan *gate out* total per jam.



Gambar 1. Denah Pelabuhan

Pada gambar 1 merupakan gambar denah alur truk. Terdapat 3 posisi yaitu:

- a. Posisi A merupakan tempat sandar Mv. Equinox
- b. Posisi B merupakan tempat sandar Mv. Samudra Sakti V
- c. Posisi C merupakan tempat sandar Mv. Fantasia

Panah kuning menunjukkan alur truk dimulai dari melewati *gate in* menuju kearah posisi yang ditentukan berdasarkan jenis kapal yang dituju. Setelah selesai berkegiatan, truk menuju ke *gate out*.

2) Hasil Analisis Data

Pretest merupakan tes yang dilakukan untuk mengukur kemampuan awal, sedangkan *posttest* merupakan tes yang dilakukan setelah adanya pengembangan.

a. Hasil analisis data Mv. Equinox

Hasil analisis data dapat dilihat dibawah:

1. *Pretest dan Posttest gate in*

Tabel 1. Hasil Data Gate In

Statistics		Pretest Gate In	Posttest Gate In
N	Valid	50	50
	Missing	0	0
Mean		3.4730	1.7548
Std. Error of Mean		.04513	.05096
Std. Deviation		.31913	.36033
Variance		.102	.130
Range		1.14	1.15
Minimum		3.03	1.33
Maximum		4.17	2.48

Berdasarkan tabel 1, diperoleh bahwa nilai rata-rata *pretest Auto Gate System (gate in)* pada tahun 2022 waktu tunggu per truk adalah sebesar 3.48 (dibulatkan) dikonversi menjadi 3 menit 29 detik per truk, sedangkan nilai rata rata *posttest Auto Gate System (gate in)* 2023 adalah sebesar 1.76 (dibulatkan) dikonversi menjadi 1 menit 46 detik per truk.

Dan waktu tunggu per truk *pretest Auto Gate System (gate in)* tertinggi berada di angka 4.17 dikonversi menjadi 4 menit 10 detik dan terendah di angka 3.03 dikonversi menjadi 3 menit 2 detik. Sedangkan *posttest Auto Gate System (gate in)* tertinggi beranda di angka 2.48 dikonversi menjadi 2 menit 29 detik dan terendah di angka 1.33 dikonversi menjadi 1 menit 20 detik.

2. *Pretest dan Posttest gate out*

Tabel 2. Hasil Data Gate Out

Statistics		Pretest Gate Out	Posttest Gate Out
N	Valid	50	50
	Missing	0	0
Mean		2.9332	1.7132
Std. Error of Mean		.05252	.05845
Std. Deviation		.37139	.41328
Variance		.138	.171
Range		1.26	1.25
Minimum		2.12	1.13
Maximum		3.38	2.38

Sumber: IBM SPSS Statistics 27

Berdasarkan tabel 2, diperoleh bahwa nilai rata-rata *pretest Auto Gate System (gate out)* pada tahun 2022 waktu tunggu per truk adalah sebesar 2.94 (dibulatkan) dikonversi menjadi 2 menit 57 detik per truk, sedangkan nilai rata-rata *posttest Auto Gate System (gate out)* pada tahun 2023 adalah sebesar 1.72 (dibulatkan) dikonversi menjadi 1 menit 43 detik per truk.

Dan waktu tunggu per truk *pretest Auto Gate System (gate out)* tertinggi berada di angka 3.38 dikonversi menjadi 3 menit 23 detik dan terendah di angka 2.12 dikonversi menjadi 2 menit 7 detik. Sedangkan *posttest Auto Gate System (gate out)* tertinggi beranda di angka 2.38 dikonversi menjadi 2 menit 23 detik dan terendah di angka 1.13 dikonversi menjadi 1 menit 8 detik.

b. Hasil analisis data Mv.Samudra Sakti V

Hasil analisis data dapat dilihat dibawah:

1. *Pretest dan Posttest Gate in*

Tabel 3. Hasil Data Gate In

Statistics		Pretest Gate In	Posttest Gate In
N	Valid	50	50
	Missing	0	0
Mean		3.7148	1.7654
Std. Error of Mean		.05781	.05265
Std. Deviation		.40879	.37232
Variance		.167	.139
Range		1.28	1.14
Minimum		3.11	1.31
Maximum		4.39	2.45

Berdasarkan tabel 3, diperoleh bahwa nilai rata-rata *pretest Auto Gate System (gate in)* pada tahun 2022 waktu tunggu per truk adalah sebesar 3.72 (dibulatkan) dikonversi menjadi 3 menit 43 detik per truk, sedangkan nilai rata-rata *posttest Auto Gate System (gate in)* pada tahun 2023 adalah sebesar 1,77 (dibulatkan) dikonversi menjadi 1 menit 46 detik per truk.

Dan waktu tunggu per truk *pretest Auto Gate System (gate in)* tertinggi berada di angka 4.39 dikonversi menjadi 4 menit 23 detik dan terendah di angka 3.11 dikonversi menjadi 3 menit 7 detik. Sedangkan *posttest Auto Gate System (gate in)* tertinggi beranda di angka 2.45 dikonversi menjadi 2 menit 27 detik dan terendah di angka 1.31 dikonversi menjadi 1 menit 19 detik.

2. *Pretest dan Posttest Gate out*

Tabel 4. Hasil Data Gate Out

Statistics		Pretest Gate Out	Posttest Gate Out
N	Valid	50	50
	Missing	0	0
Mean		2.9210	1.5300
Std. Error of Mean		.05055	.04694
Std. Deviation		.35743	.33188
Variance		.128	.110
Range		1.20	1.08
Minimum		2.27	1.11
Maximum		3.47	2.19

Sumber : IBM SPSS Statistics 27

Berdasarkan tabel 4, diperoleh bahwa nilai rata-rata *pretest Auto Gate System (gate out)* pada tahun 2022 waktu tunggu per truk adalah sebesar 2.92 dikonversi menjadi 2 menit 55 detik per truk, sedangkan nilai rata rata *posttest Auto Gate System (gate out)* pada tahun 2023 adalah sebesar 1.53 dikonversi menjadi 1 menit 32 detik per truk.

Dan waktu tunggu per truk *pretest Auto Gate System (gate out)* tertinggi berada di angka 3.49 dikonversi menjadi 3 menit 29 detik dan terendah di angka 2.27 dikonversi menjadi 2 menit 16 detik . Sedangkan *posttest Auto Gate System (gate out)* tertinggi beranda di angka 2.19 dikonversi menjadi 2 menit 11 detik dan terendah di angka 1.11 dikonversi menjadi 1 menit 7 detik.

c. Hasil analisis data Mv.Fantasia

Hasil analisis data dapat dilihat dibawah:

1. *Pretest dan Posttest Gate In*

Tabel 5. Hasil Data Gate In

Statistics		Pretest Gate In	Posttest Gate In
N	Valid	50	50
	Missing	0	0
Mean		3.6392	1.6494
Std. Error of Mean		.04948	.05034
Std. Deviation		.34989	.35595
Variance		.122	.127
Range		1.20	1.32
Minimum		3.19	1.13
Maximum		4.39	2.45

Berdasarkan tabel 5, diperoleh bahwa nilai rata-rata *pretest Auto Gate System (gate in)* pada tahun 2022 waktu tunggu per truk adalah sebesar 3.64 (dibulatkan) dikonversi menjadi 3 menit 38 detik per truk, sedangkan nilai rata-rata *posttest Auto Gate System (gate in)* pada tahun 2023 adalah sebesar 1.65 (dibulatkan) dikonversi menjadi 1 menit 39 detik per truk.

Dan waktu tunggu per truk *pretest Auto Gate System (gate in)* tertinggi berada di angka 4.39 dikonversi menjadi 4 menit 23 detik dan terendah di angka 3.19 dikonversi menjadi 3 menit 11 detik. Sedangkan *posttest Auto Gate System (gate in)* tertinggi berada di angka 2.45 dikonversi menjadi 2 menit 27 detik dan terendah di angka 1.13 dikonversi menjadi 1 menit 8 detik.

2. *Pretest dan Posttest Gate Out*

Tabel 6. Hasil Data Gate Out

		Statistics	
		Pretest Gate Out	Posttest Gate Out
N	Valid	50	50
	Missing	0	0
Mean		2.9228	1.6730
Std. Error of Mean		.05344	.05482
Std. Deviation		.37785	.38767
Variance		.143	.150
Range		1.27	1.24
Minimum		2.17	1.13
Maximum		3.44	2.37

Berdasarkan tabel 6, diperoleh bahwa nilai rata-rata *pretest Auto Gate System (gate out)* pada tahun 2022 waktu tunggu per truk adalah sebesar 2,93 (dibulatkan) dikonversi menjadi 2 menit 56 detik per truk, sedangkan nilai rata-rata *posttest Auto Gate System (gate out)* pada tahun 2023 adalah sebesar 1,68 (dibulatkan) dikonversi menjadi 1 menit 41 detik per truk.

Dan waktu tunggu per truk *pretest Auto Gate System (gate out)* tertinggi berada di angka 3.44 dikonversi menjadi 3 menit 26 detik dan terendah di angka 2.37 dikonversi menjadi 2 menit 22 detik. Sedangkan *posttest Auto Gate System (gate out)* tertinggi berada di angka 2.37 dikonversi menjadi 2 menit 22 detik dan terendah di angka 1.13 dikonversi menjadi 1 menit 8 detik.

d. Hasil analisis data *Pretest* dan *Posttest* kuantitas waktu per jam *gate in* dan *gate out*

Tabel 7. Hasil Olah Data Waktu Per Jam Truk

	<i>Gate In</i>				<i>Gate Out</i>			
	<i>Pretest</i>		<i>Posttest</i>		<i>Pretest</i>		<i>Posttest</i>	
	Total	Truk yang melewati / jam	Total	Truk yang melewati / jam	Total	Truk yang melewati / jam	Total	Truk yang melewati / jam
Mv. Equinox	50	19	50	34	50	22	50	37
Mv. Samudra Sakti V	50	18	50	34	50	22	50	41
Mv Fantasia	50	19	50	38	50	21	50	38

Berdasarkan tabel 7 bahwa:

- a) Hasil olah data waktu per jam truk Mv.Equinox *pretest gate in* dengan total 50 truk diperoleh 19 truk / jam, sedangkan hasil *posttest gate in* dengan total 50 truk diperoleh 38 truk / jam. Dan hasil olah data waktu per jam truk *pretest gate out* dengan total 50 truk diperoleh 22 truk / jam, sedangkan hasil *posttest gate out* diperoleh 37 truk / jam
- b) Hasil olah data waktu per jam truk Mv.Samudra Sakti V *pretest gate in* dengan total 50 truk diperoleh 18 truk / jam, sedangkan hasil *posttest gate in* dengan total 50 truk diperoleh 34 truk / jam. Dan hasil olah data waktu per jam truk *pretest gate out* dengan total 50 truk diperoleh 22 truk / jam, sedangkan hasil *posttest gate out* diperoleh 41 truk / jam
- c) Hasil olah data waktu per jam truk Mv.Fantasia *pretest gate in* dengan total 50 truk diperoleh 19 truk / jam, sedangkan hasil *posttest gate in* dengan total 50 truk diperoleh 38 truk / jam. Dan hasil olah data waktu per jam truk *pretest gate out* dengan total 50 truk diperoleh 21 truk / jam, sedangkan hasil *posttest gate out* diperoleh 38 truk / jam

3) Hasil Uji Hipotesis

Berdasarkan data yang telah dianalisis dalam bentuk deskripsi dan distribusi frekuensi variabel independen Pengembangan *Auto Gate System (AGS)* (X) dan variabel dependen Kelancaran Operasional Pelabuhan (*in out* truk) (Y), langkah selanjutnya adalah menguji hipotesis menggunakan metode uji-t berpasangan atau

paired t-test. Pengujian ini dilakukan dengan tingkat signifikansi sebesar 0,05 atau $\alpha = 5\%$.

Uji T-Berpasangan (*Paired T-Test*)

1. *Pretest-Posttest Gate In dan Gate Out* truk Mv.Equinox

Tabel 8. Hasil Olah Data

		Paired Samples Test							
		Paired Differences			95% Confidence Interval of the Difference		t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	Lower	Upper			
Pair 1	Pretest Gate In - Posttest Gate In	-1.71820	.44301	.06265	1.59230	1.84410	27.425	49	.001
Pair 2	Pretest Gate Out - Posttest Gate Out	-1.22000	.46467	.06571	1.08794	1.35206	18.565	49	.001

Sumber: IBM SPSS Statistics

Berdasarkan tabel 8 bahwa:

- Hasil pengujian diperoleh nilai t untuk *pretest-posttest gate in* menunjukkan bahwa nilai t hitung 27.425 dimana nilai tersebut lebih besar dari t tabel yang bernilai 2.01063. Berdasarkan tabel diperoleh hasil sig 0,001 yang berarti $<0,05$. Dari hasil diatas menunjukan H_0 ditolak dan H_a diterima yang artinya pengembangan *auto gate system* berdampak positif dan signifikan terhadap waktu tunggu truk *gate in* yang artinya hipotesis a diterima
- Hasil pengujian diperoleh nilai t untuk *pretest-posttest gate out* menunjukkan bahwa nilai t hitung 18.565 dimana nilai tersebut lebih besar dari t tabel yang bernilai 2.01063. Berdasarkan tabel diperoleh hasil sig 0,001 yang berarti $<0,05$. Dari hasil diatas menunjukan H_0 ditolak dan H_a diterima yang artinya pengembangan *auto gate system* berdampak positif dan signifikan terhadap waktu tunggu truk *gate out* yang artinya hipotesis a diterima.

2. *Pretest-Posttest Gate In dan Gate Out* truk Mv.Samudra Sakti V

Tabel 9. Hasil Olah Data

		Paired Samples Test							
		Paired Differences			95% Confidence Interval of the Difference		t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	Lower	Upper			
Pair 1	Pretest Gate In - Posttest Gate In	1.94940	.52776	.07464	1.79941	2.09939	26.118	49	.001
Pair 2	Pretest Gate Out - Posttest Gate out	1.39100	.47180	.06672	1.25692	1.52508	20.848	49	.001

Sumber: IBM SPSS Statistics 27

Berdasarkan tabel 9 bahwa:

- a. Hasil pengujian diperoleh nilai t untuk *pretest-posttest gate in* menunjukkan bahwa nilai t hitung 26.118 dimana nilai tersebut lebih besar dari t tabel yang bernilai 2.01063. Berdasarkan tabel diperoleh hasil sig 0,001 yang berarti <0,05. Dari hasil diatas menunjukan HO ditolak dan Ha diterima yang artinya pengembangan *auto gate system* berdampak positif dan signifikan terhadap waktu tunggu truk *gate in* yang artinya hipotesis a diterima
- b. Hasil pengujian diperoleh nilai t untuk *pretest-posttest gate out* menunjukkan bahwa nilai t hitung 20.848 dimana nilai tersebut lebih besar dari t tabel yang bernilai 2.01063. Berdasarkan tabel diperoleh hasil sig 0,001 yang berarti <0,05 Dari hasil diatas menunjukan HO ditolak dan Ha diterima yang artinya pengembangan *auto gate system* berdampak positif dan signifikan terhadap waktu tunggu truk *gate out* yang artinya hipotesis a diterima.

3. Pretest-Posttest Gate In dan Gate Out truk Mv.Fantasia

Tabel 10. Hasil Olah Data

		Paired Samples Test							
		Paired Differences			95% Confidence Interval of the Difference		t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	Lower	Upper			
Pair 1	Pretest Gate In Posttest Gate In	- 1.98980	.44988	.06362	1.86194	2.11766	31.275	49	.001
Pair 2	Pretest Gate Out Posttest Gate Out	- 1.24980	.45112	.06380	1.12159	1.37801	19.590	49	.001

Sumber: IBM SPSS Statistics 27

Berdasarkan tabel 10 bahwa:

- a. Hasil pengujian diperoleh nilai t untuk *pretest-posttest gate in* menunjukkan bahwa nilai t hitung 31.275 dimana nilai tersebut lebih besar dari t tabel yang bernilai 2.01063. Berdasarkan tabel diperoleh hasil sig 0,001 yang berarti <0,05. Dari hasil diatas menunjukan HO ditolak dan Ha diterima yang artinya pengembangan *auto gate system* berdampak positif dan signifikan terhadap waktu tunggu truk *gate in* yang artinya hipotesis a diterima
- b. Hasil pengujian diperoleh nilai t untuk *pretest-posttest gate out* menunjukkan bahwa nilai t hitung 19.590 dimana nilai tersebut lebih besar dari t tabel yang bernilai 2.01063. Berdasarkan tabel diperoleh hasil sig 0,001 yang berarti <0,05. Dari hasil diatas menunjukan HO ditolak dan Ha diterima yang artinya

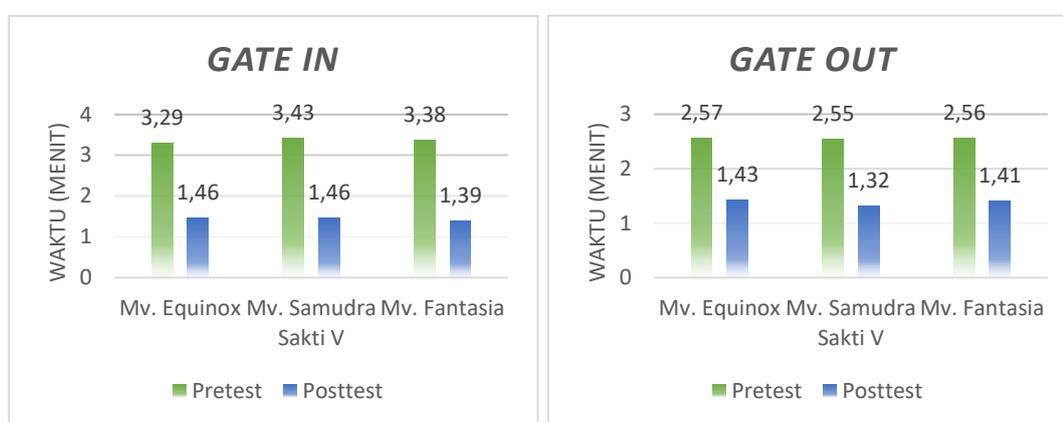
pengembangan *auto gate system* berdampak positif dan signifikan terhadap waktu tunggu truk *gate out* yang artinya hipotesis a diterima.

Pembahasan

1) Dampak Pengembangan *Auto Gate System* Terhadap Kelancaran *In Out Truck* Pada Terminal Jamrud Utara Pelabuhan Tanjung Perak Surabaya

Berdasarkan hasil analisis yang sudah di olah menggunakan program SPSS dengan metode *Quasi Experimental* dalam pengembangan *Auto Gate System Tahun* 2023 dapat terlihat pada grafik dan uji t berikut:

- a. Hasil waktu tunggu per truk *pretest* dan *posttest gate in* dan *gate out*



Grafik 1. Waktu Tunggu Truk *Gate In* dan *Gate Out*

Berdasarkan grafik 1 diperoleh:

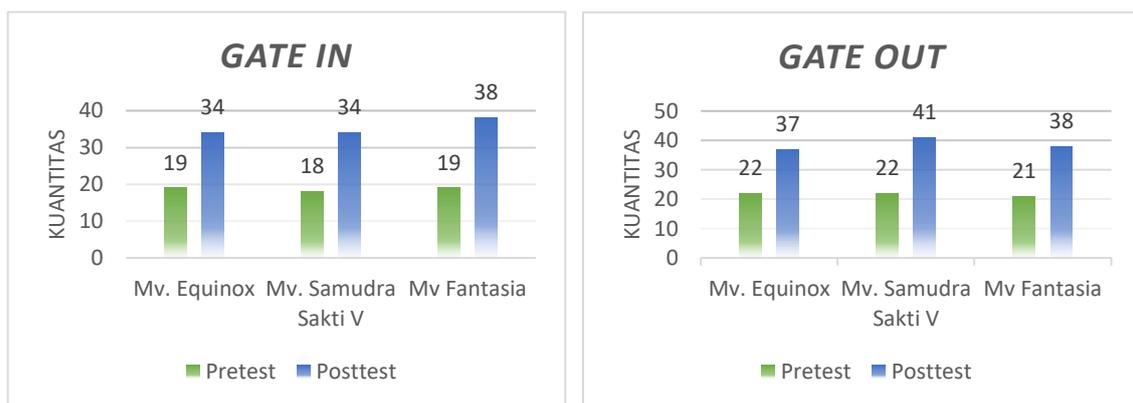
- a. Mv. Equinox, diperoleh bahwa nilai rata-rata *pretest Auto Gate System (gate in)* pada tahun 2022 waktu tunggu per truk adalah sebesar 3 menit 29 detik, sedangkan nilai rata rata *posttest Auto Gate System* pada tahun (*gate in*) 2023 adalah sebesar 1 menit 46 detik per truk. Dan diperoleh bahwa nilai rata-rata *pretest Auto Gate System (gate out)* pada tahun 2022 waktu tunggu per truk adalah sebesar 2 menit 57 detik per truk, sedangkan nilai rata rata *posttest Auto Gate System (gate out)* pada tahun 2023 adalah sebesar 1 menit 43 detik per truk
- b. Mv. Samudra Sakti V, diperoleh bahwa nilai rata-rata *pretest Auto Gate System (gate in)* pada tahun 2022 waktu tunggu per truk adalah sebesar 3 menit 43 detik per truk, sedangkan nilai rata rata *posttest Auto Gate System (gate in)* pada tahun 2023 adalah sebesar 1 menit 46 detik per truk. Dan diperoleh bahwa nilai rata-rata *pretest Auto Gate System (gate out)* pada tahun 2022 waktu

tunggu per truk adalah sebesar 2 menit 55 detik per truk, sedangkan nilai rata rata *posttest* Auto Gate System (*gate out*) pada tahun 2023 adalah sebesar 1 menit 32 detik per truk.

- c. Mv.Fantasia diperoleh bahwa nilai rata-rata *pretest* Auto Gate System (*gate in*) pada tahun 2022 waktu tunggu per truk adalah sebesar 3 menit 38 detik per truk, sedangkan nilai rata rata *posttest* Auto Gate System (*gate in*) pada tahun 2023 adalah sebesar 1 menit 39 detik per truk. Dan diperoleh bahwa nilai rata-rata *pretest* Auto Gate System (*gate out*) pada tahun 2022 waktu tunggu per truk adalah sebesar 2 menit 56 detik per truk, sedangkan nilai rata rata *posttest* Auto Gate System (*gate out*) pada tahun 2023 adalah sebesar 1 menit 41 detik per truk.

Hal ini mengindikasikan dari segi waktu tunggu mengalami perubahan lebih cepat dibandingkan tahun sebelumnya, yaitu total rata-rata waktu tunggu per truk *pretest gate in* sebesar 3 menit 36 detik, sedangkan rata-rata waktu tunggu per truk *posttest gate in* sebesar 1 menit 43 detik, sehingga terdapat perbedaan total rata-rata waktu tunggu sebesar 1 menit 53 detik. Pada sisi *gate out* ditunjukkan rata-rata waktu tunggu per truk *pretest gate out* sebesar 2 menit 56 detik, sedangkan rata-rata waktu tunggu per truk *posttest gate out* sebesar 1 menit 39 detik, sehingga terdapat perbedaan total rata rata waktu tunggu sebesar 1 menit 17 detik.

- b. Hasil kuantitas truk per jam *pretest* dan *posttest gate in* dan *gate out*



Grafik 2. Kuantitas Truk Gate In dan Gate Out

Berdasarkan tabel 6 dan grafik 2 diperoleh:

- a. Mv.Equinox *pretest gate in* dengan total 50 truk diperoleh 19 truk / jam, sedangkan hasil *posttest gate in* dengan total 50 truk diperoleh 38 truk / jam dan waktu per jam truk *pretest gate out* dengan total 50 truk diperoleh 22 truk / jam, sedangkan hasil *posttest gate out* diperoleh 37 truk / jam.

- b. Mv.Samudra Sakti V *pretest gate in* dengan total 50 truk diperoleh 18 truk / jam, sedangkan hasil *posttest gate in* dengan total 50 truk diperoleh 34 truk / jam. Dan hasil olah data waktu per jam truk *pretest gate out* dengan total 50 truk diperoleh 22 truk / jam, sedangkan hasil *posttest gate out* diperoleh 41 truk / jam.
- c. Mv.Fantasia *pretest gate in* dengan total 50 truk diperoleh 19 truk / jam, sedangkan hasil *posttest gate in* dengan total 50 truk diperoleh 38 truk / jam. Dan hasil olah data waktu per jam truk *pretest gate out* dengan total 50 truk diperoleh 21 truk / jam, sedangkan hasil *posttest gate out* diperoleh 38 truk / jam.

Hal ini mengindikasikan dari segi kuantitas truk mengalami perubahan lebih banyak dibandingkan tahun sebelumnya, yaitu total rata-rata kuantitas truk *pretest gate in* sebanyak 19 truk / jam, sedangkan rata-rata kuantitas truk *posttest gate in* sebanyak 37 truk / jam, sehingga terdapat perbedaan total rata-rata kuantitas truk sebanyak 18 truk / jam. Pada sisi *gate out* ditunjukkan rata-rata kuantitas truk *pretest gate out* sebanyak 22 truk / jam, sedangkan rata-rata kuantitas truk *posttest gate out* sebanyak 39 truk / jam. Sehingga terdapat perbedaan total rata-rata kuantitas truk sebanyak 17 truk / jam.

3. Hasil pengujian *Paired T-Test* diperoleh:
 - a. Nilai t untuk *pretest-posttest gate in* truk Mv.Equinox menunjukkan nilai t hitung 27,425 lebih besar dari t tabel dalam penelitian ini yaitu 2.01063. Berarti H_0 ditolak dan H_1 diterima dan hasil pengujian diperoleh nilai t untuk *pretest-posttest gate out* menunjukkan nilai t hitung 18.565 lebih besar dari t tabel dalam penelitian ini yaitu sebesar 2.01063
 - b. Nilai t untuk *pretest-posttest gate in* truk Mv.Samudra Sakti V menunjukkan nilai t hitung 26,118 lebih besar dari t tabel dalam penelitian ini yaitu 2.01063. Berarti H_0 ditolak dan H_1 diterima dan hasil pengujian diperoleh nilai t untuk *pretest-posttest gate out* menunjukkan nilai t hitung 20.848 lebih besar dari t tabel dalam penelitian ini yaitu sebesar 2.01063
 - c. Nilai t untuk *pretest-posttest gate in* truk Mv.Fantasia menunjukkan nilai t hitung 31.275 lebih besar dari t tabel dalam penelitian ini yaitu 2.01063. Berarti H_0 ditolak dan H_1 diterima dan hasil pengujian diperoleh nilai t untuk *pretest-posttest gate out* menunjukkan nilai t hitung 19.590 lebih besar dari t tabel dalam penelitian ini yaitu sebesar 2.01063

Secara keseluruhan, dapat disimpulkan dari hasil pengujian di atas menunjukkan bahwa terdapat perubahan signifikan antara *pretest* dengan *posttest*, baik pada *gate in* maupun *gate out*. Hal ini dibuktikan dengan pengujian paired t-test yang menunjukkan nilai t hitung > 2.01063 t tabel, yang mengindikasikan bahwa perbedaan yang diamati terdapat efek dari perlakuan yang diberikan.

5. PENUTUP

Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil analisis data dan pembahasan yang diolah dengan metode *One Group Pretest Posttest* menggunakan aplikasi pengolah data SPSS, maka kesimpulan yang dapat ditetapkan yaitu pengembangan *Auto Gate System* berdampak pada perbedaan yang signifikan terhadap kelancaran *in out* truk pelabuhan yang ditunjukkan dengan perbedaan total rata-rata waktu tunggu per truk antara *pretest* dengan *posttest gate in* sehingga mengalami peningkatan efisiensi kerja sebesar 52.31%. Pada sisi *gate out* ditunjukkan dengan perbedaan total rata-rata waktu tunggu per truk antara *pretest* dengan *posttest gate out* sehingga mengalami peningkatan efisiensi kerja sebesar 43.75%. Dan terjadi peningkatan layanan kuantitas truk per jam yang melewati *gate in / gate out* dengan total rata-rata, *pretest dan posttest gate in* sebesar 77,27%, dan *pretest dan posttest gate out* sebesar 84,21%.

Berdasarkan hasil kesimpulan di atas pengembangan *Auto Gate System (AGS)* di Pelabuhan Jamrud Utara telah membawa dampak, sebagai berikut:

1. Antrian truk di gerbang pelabuhan dapat dikurangi secara signifikan.
2. Proses otomatis memungkinkan truk untuk masuk dan keluar dengan lebih cepat.
3. Mengurangi kemacetan dan memperlancar kegiatan *in out* truk pada *Gate* Pelabuhan.

Saran

Berdasarkan dari simpulan di atas untuk menjadikan langkah untuk perbaikan kedepan yaitu:

1. Selain aspek operasional, evaluasi juga pengaruh *Auto Gate System* terhadap kepuasan pengguna pelabuhan, seperti sopir truk dan operator pelabuhan.
2. Penelitian lebih lanjut sebaiknya juga mengkaji tingkat pelatihan dan kemampuan operator yang mengoperasikan *Auto Gate System*. Program pelatihan yang komprehensif dapat meningkatkan efektivitas sistem ini.

REFERENSI

- Abdul Majid. (n.d.). BAB II. Landasan teori.
- Abu Handis Albana. (2011). Linux-based information system of sales using Gambas and MySQL: Case study of PT. Utama Persada Sistem Informasi Penjualan Berbasis Linux Menggunakan Gambas dan MySQL: Studi Kasus PT. Utama Persada.
- Alditya Nur Cahyo Padlan. (n.d.). 18133-Article text-44250-1-10-20201122.
- Alir, D. (n.d.). Metode penelitian.
- Ane, P., & Pratasih, K. (2016). Kelayakan investasi studi kasus alat berat bulldozer, excavator dan dump truck di Kota Manado. *Jurnal Sipil Statik*, 4(9), 533–539.
- Fairus, F. (2020). BAB 2 Metode penelitian. STIE Indonesia.
- Fauzan, F. (n.d.). BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA 2.1 Tinjauan pustaka dan penelitian terdahulu 2.1.1 Definisi receiving, delivery dan bongkar muat.
- Gharehgozli, A. H., Roy, D., & de Koster, M. B. M. (2014). Sea container terminals: New technologies, OR models, and emerging research areas. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.2480371>
- KBBI. (2002). Pengertian truk. Diakses 9 Februari 2024.
- Kholfi, Y., Direktorat, H., Bea, J., & Cukai, D. (n.d.). Dampak auto gate system (AGS) terhadap percepatan kontainer di Pelabuhan Tanjung Priok.
- Kusuma, R. D. (2022). Pengaruh penerapan auto gate system, kinerja bongkar muat, dan lapangan penumpukan terhadap efektivitas pengiriman barang di terminal peti kemas Tanjung Emas Semarang. STIE Cendekia Karya Utama Semarang.
- Mulyani, S. R. (2021). Pengertian hipotesis.
- Nur Widayawati. (n.d.). 43-Article text-153-1-10-20201231.
- Rante, Z. (n.d.). Optimalisasi penerapan autogate system dalam menunjang kelancaran kegiatan truck round time (TRT) di gate PT IPC Terminal Petikemas Area 2 Tanjung Priok (Vol. 08).
- Suyono, C. R. P. (n.d.). BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA 2.1 Tinjauan pustaka 1. Pengertian bongkar dan muat.