

# PENGARUH ADANYA SENSOR LASERSICK LMS111 PADA ALAT BERAT (ASC) DI PELABUHAN PETIKEMAS SURABAYA

<sup>1</sup>Achmad Zahro Bachtiar, <sup>2</sup>Yoedo Ageng Surya,S.ST.,M.T

<sup>1</sup>Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah Gresik, Kota Gresik

<sup>2</sup>Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah Gresik, Kota Gresik

<sup>1</sup>[tiyarbach55@gmail.com](mailto:tiyarbach55@gmail.com), <sup>2</sup>[msyoedo@umg.ac.id](mailto:msyoedo@umg.ac.id)

**Abstract** - the development of the times at this time greatly affects progress both in technology and in industry, and for the development of ports in Indonesia, especially in Surabaya, in ancient times it was a water area that was protected from sea waves and a place for large and small ships to rest. of a journey across the ocean. Along with the rapid development of technology entering developing countries, especially in Indonesia. At this time the port also has terminal facilities which include docks, cranes, and marine warehouses, for now in Indonesia the ports that have the largest terminal facilities are in East Java, namely in the city of Surabaya. Automation Stacking Crane (ASC) is one of the most sophisticated tools owned by the Surabaya Container Port where this tool can work semi-automatically in loading and unloading containers or often called containers. In the Automation Stacking Crane (ASC) maintenance and maintenance system, the author is assigned to assist employees in carrying out practical work activities. Therefore, the author conducted research on the effect of the LMS111 Laser Sick Sensor on the Automation Stacking Crane (ASC) in the Port.

**Keywords** - Port; Automation Stacking Crane (ASC); Laser Sick Sensor LMS111; Technology; Maintenance.

**Abstrak** - pada perkembangan zaman pada saat ini sangat mempengaruhi kemajuan baik di bidang teknologi maupun di bidang industry, dan untuk perkembangan pada Pelabuhan di Indonesia khususnya di Surabaya pada zaman dahulu merupakan daerah perairan yang terlindungi dari gelombang laut dan tempat berlabuhnya kapal-kapal besar maupun kecil untuk beristirahat dari perjalanan menyebrangi samudra. Seiring dengan adanya perkembangan teknologi yang sangat cepat memasuki negara berkembang khususnya di Indonesia. Pada saat ini Pelabuhan juga memiliki fasilitas terminal yang meliputi Dermaga, Crane, dan Gudang laut, untuk saat ini di Indonesia Pelabuhan yang memiliki fasilitas terminal terbesar salah satunya ada di Jawa Timur yaitu di kota Surabaya. Automation Stacking Crane (ASC) merupakan salah satu alat tercanggih yang dimiliki oleh Pelabuhan Petikemas Surabaya dimana alat ini dapat bekerja secara semi otomatis dalam muat maupun bongkar kontainer atau sering disebut petikemas. Dalam sistem perawatan dan pemeliharaan Automation Stacking Crane (ASC), penulis ditugaskan untuk membantu para karyawan dalam menjalankan kegiatan kerja praktek. Maka dari itu penulis melakukan penelitian pengaruh adanya Sensor Laser Sick LMS111 pada Automation Stacking Crane (ASC) yang ada di Pelabuhan.

**Kata Kunci** - Pelabuhan; Automation Stacking Crane (ASC); Sensor Laser Sick LMS111; Teknologi; Pemeliharaan.

## I. PENDAHULUAN

Perdagangan melalui jalur laut telah dilakukan sejak awal masehi, dilakukan oleh bangsa-bangsa di Asia Timur, Asia Barat, Asia Tenggara serta bangsa Eropa. Perdagangan melalui jalur laut lebih populer dibandingkan melalui jalur darat hal ini dikarenakan jalur perdagangan melalui perairan diakui lebih efektif. Para pedagang dapat singgah di Pelabuhan kemudian menawarkan dagangannya. Jalur perairan juga dinilai lebih cepat dan dapat mengangkut lebih banyak muatan seperti rempah-rempah dan dagangan lainnya. Sedangkan jika melewati jalur darat, akan memakan waktu yang lebih lama dan tidak dapat membawa muatan terlalu banyak, selain itu faktor alam juga dinilai sangat memberikan pengaruh [1]. Untuk itulah peran pelabuhan sangat penting dalam sebuah wilayah ataupun negara, karena pelabuhan merupakan fasilitas untuk menerima kapal dan memindahkan barang kargo maupun penumpang ke dalamnya [2].

Pelabuhan perdagangan sendiri berfungsi dalam mendukung sistem transportasi untuk pengembangan suatu wilayah. Terminal Kontainer adalah salah satu fasilitas pelabuhan yang digunakan untuk proses bongkar muat barang dalam kontainer [3]. Di Indonesia pelabuhan terminal kontainer terdapat banyak diberbagai wilayah salah satunya yang terbesar adalah di pelabuhan Surabaya yang telah menjadi urat nadi keberlangsungan perekonomian Surabaya sejak abad ke 20 [4]. Seiring perkembangan teknologi, diciptakan alat-alat yang dapat menunjang pekerjaan dari Terminal kontainer yaitu *Ship To Shore (STS)*, *Automation Stacking Crane (ASC)*, *Straddle Carrier*, *Automation Truk Terminal*, dan *Docking Station*. Automation Stacking Crane (ASC) merupakan alat teknologi terbaru pengangkut atau pemindah kontainer. Tujuan dari ASC sendiri adalah untuk mengirimkan kontainer ke dan dari penyimpanan blok dan untuk memindahkan kontainer kedalam blok berdasarkan permintaan dari *Terminal Operating System (TOS)* [5]. Automation Stacking Crane terbagi menjadi dua area yang

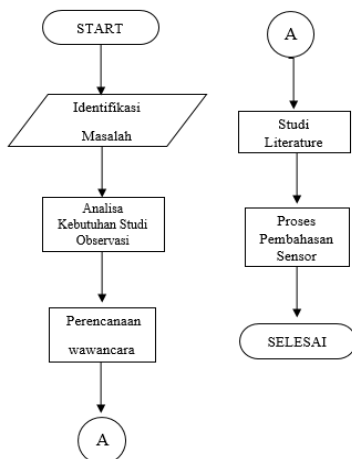
pertama adalah *waterside* area dan yang kedua adalah *landside* area, *waterside* area bergerak secara otomatis tanpa ada campur tangan manusia sedangkan *landside* bergerak secara semi otomatis dimana masih ada peran manusia didalamnya. Di dalam Automation Stacking Crane terdapat dua bagian utama yaitu *spreader* yang berfungsi sebagai tangan untuk mengambil maupun menaruh kontainer ke dalam penyimpanan blok dan keatas *flatbed* truk, dan *gantry* yang berfungsi sebagai akuator penggerak jalannya Automation Stacking Crane atau seperti kaki manusia. Karena Automation Stacking Crane adalah teknologi terbaru dan masih tahap perkembangan maka penulis ingin melakukan penelitian lebih lanjut mengenai kinerja pada salah satu sensor yang ada di bagian Automation Stacking Crane yaitu Sensor Laser Sick LMS111.

## II. METODE PENELITIAN

### A. Metode

Dalam melakukan penelitian ini penulis menggunakan beberapa metode untuk mendapatkan informasi yang sangat penting mengenai dengan sensor lasersick LMS111, metode yang digunakan yaitu studi observasi adalah dengan melakukan pengamatan dan mempelajari langsung pada bagian (Automation Stacking Crane) ASC di Pelabuhan, yang kedua yaitu wawancara merupakan dengan melakukan tanya jawab dengan para karyawan dan kepala bagian pada tempat pelaksanaan Kerja Praktek yaitu pada bagian ASC di Pelabuhan, dan yang terakhir yaitu dengan studi literatur merupakan untuk mencari referensi dan membaca literature dan buku – buku yang mendukung penyelesaian laporan Kerja Praktek yang ada di perpustakaan, dan dapat dilihat pada Gambar 1 untuk tahap – tahap penyelesaian penelitian. Dan untuk waktu pelaksanaan penelitian ini bersamaan dengan kegiatan kerja praktek atau yang sering disebut magang yaitu dari tanggal 01 Oktober sampai dengan 31 Oktober 2021 yang bertempat di Pelabuhan Petikemas Surabaya.

### B. Gambar flowchart



Gambar 1. flowchart penyelesaian penelitian

## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

*Laser scanner* adalah sebuah teknologi sensor jarak jauh menggunakan properti cahaya yang tersebar untuk menentukan jarak dan informasi suatu obyek dari target yang dituju [6]. Metode untuk menentukan jarak suatu obyek adalah dengan menggunakan pulsa laser. Jarak menuju obyek ditentukan dengan mengukur selang waktu antara transmisi pulsa dan deteksi sinyal yang di pancarkan. Laser scanner menggunakan cahaya inframerah, ultraviolet, tampak atau dekat dengan obyek gambar dan dapat di gunakan untuk berbagai sasaran. Sebuah sinar laser dapat digunakan untuk memperoleh fitur peta fisik dengan resolusi sangat tinggi. Laser scanner yang digunakan pada *spreader* Automation Stacking Crane (ASC) adalah laser scanner jenis SICK LMS111, sensor laser tersebut saat bekerja pada sistem Automation Stacking Crane (ASC) memiliki beberapa fungsi, pertama yaitu pengaman saat pergerakan gantry antar Automation Stacking Crane (ASC) agar tidak bertabrakan dengan yang lainnya, dan untuk fungsi yang kedua adalah sebagai pengaman pengambilan kontainer saat *hoist up* dan *hoist down* agar *spreader* tidak menabrak kontainer di sekelilingnya. Untuk penjelasan kinerja Sensor Lasersick LMS111 antara lain yaitu laser yang terpasang pada *spreader* sebanyak 6 buah yang terletak pada sudut-sudut spreader dan kanan kiri *spreader* untuk sistem pengelihatian sensor ini mencapai sudut pengelihatian 270° dan beroperasi pada jarak deteksi 0.5m sampai 20m. Untuk inputan laser scanner LMS111 yaitu untuk mendeteksi ada tidaknya kontainer yang terdapat pada penyimpanan blok kontainer serta letak posisi dari kontainer tersebut, dengan memanfaatkan 6 buah laser scanner yang terdapat pada *spreader*, laser scanner akan mendeteksi titik – titik sudut serta sisi kanan dan kiri kontainer dengan begitu *spreader* dapat mengetahui pada penyimpanan blok terdapat kontainer atau tidak, selanjutnya yaitu obyek yang terdeteksi oleh laser scanner akan langsung di kirimkan ke CCS (*Crane Communication System*) melalui fiber optik kemudian CCS akan membaca hasil deteksi tersebut sebagai data inputan berupa data sudut dengan satuan derajat dan jarak dalam satuan mm, data yang terbaca oleh CCS kemudian akan dikirimkan ke PLC sebagai inputan untuk menggerakkan akuator, komunikasi antara CCS dengan PLC menggunakan kable Ethernet yang dihubungkan dengan *Switch Cisco*, dan data yang dikirimkan dari CCS ke PLC akan di eksekusi dengan menggerakkan motor hoist sebagai outputnya, motor hoist membuat *spreader* memutuskan apakah akan naik dan turun kemudian bila kondisi dari hasil olahan data tersebut telah memenuhi standart toleransi yang telah ditentukan maka *spreader* membuka *twistslock* untuk meletakkan kontainer di penyimpanan blok. Bentuk fisik dari Sensor LaserSick LMS111 dapat dilihat pada Gambar 2.



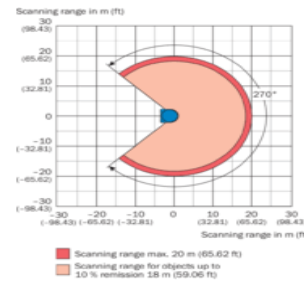
Gambar 2. Sensor lasersick LMS111

	Shape	
3	Systematic Error	$\pm 30\text{mm}$
4	Statistical Error	12mm
5	Integrated Application	Field Evaluation with flexible Fields
6	Number Of Field Sets	10 Fields
7	Simultaneous Evaluation Cases	10

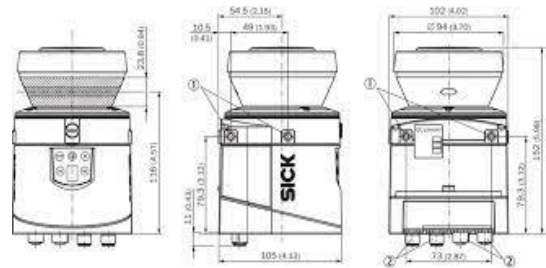
Di bawah ini adalah tabel data sheet dari Sensor Lasersick LMS111.

Tabel 1. Data Fitur Sensor Lasersick LMS111

No	Nama	Keterangan
1	Application	Outdoor
2	Light Source	Infrared (905 nm)
3	Laser Class	1(IEC 60825-1:2014,EN 60825-1:2014)
4	Aperture Angle	270° (Horizontal)
5	Scanning Frequency	25 Hz – 50 Hz
6	Angular Resolution	0,25° - 0,5°
7	Heating	Yes
8	Working Range	0,5m – 20m
9	Scanning Range	18m (At 10% remission) and 20m (At 90% remission)
10	Amount Of Evaluated Echoes	2
11	Fog Correction	Yes



Gambar 3. Sudut Pengelihatian



Gambar 4. Desain Sensor Lasersick LMS111

Tabel 2. Data Elektrik Sensor Lasersick LMS111

No	Nama	Keterangan
1	Connection Type	1 × M12 round connector
2	Supply Voltage	10,8 V DC – 30 V DC
3	Power Consumption	Typ. 8 W, heating typ. 35 W
4	Housing Color	Gray (RAL 7032)
5	Enclosure Rating	IP67 (EN 60529, Section 14.2.7)
6	Protection Class	111(EN 50178 (1997;10))
7	Weight	1,1 Kg
8	Dimensions	(L=105mm; W=102mm; H=162mm)

Tabel 3. Data Peforma Sensor Lasersick LMS111

No	Nama	Keterangan
1	Response Time	$\geq 20\text{ms}$
2	Detectable Object	Almost any

#### IV. KESIMPULAN

Pada pembahasan dalam penelitian diatas dapat diambil kesimpulannya tentang kinerja Sensor Laser Sick LMS111 pada Automation Stacking Crane (ASC), Laser Scanner merupakan teknologi sensor jarak jauh menggunakan properti cahaya yang tersebar untuk menentukan jarak dan informasi suatu obyek dari target yang dituju atau yang dipilih untuk metode nya yang dipilih untuk menentukan jarak suatu obyek dengan menggunakan pulsa laser untuk mengetahui sasarannya laser scanner menggunakan cahaya inframerah, dan ultraviolet, Sensor Laser SICK LMS111 dalam kinerja Automation Stacking Crane (ASC) mempunyai beberapa fungsi yaitu diantaranya pengaman saat pergerakan gantry antar Automation Stacking Crane (ASC) agar tidak bertabrakan dengan yang lainnya, dan juga sebagai pengaman pengambilan kontainer saat *hoist up* dan *hoist down* agar *spreader* tidak saling bertabrakan dengan yang lainnya.

V. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Alfian Sukri Rahman, 2018. *Sebuah Teknologi Geospasial*. Available at: <http://alfiansukrirahman.blogspot.com/2012/12/lidar-light-detection-and-ranging.html>
- [2] Astalog, 2018. *Mengapa Perdagangan Lewat Jalur Perairan Lebih Populer Dari Pada Laut*. Available at: <https://asuransimarineindo.com/?p=1575>
- [3] Elton, S. K., Sardono, S. & Adi, K., 2016. *Analisa Teknis dan Ekonomis Automation Stacking Crane di PT. Terminal Teluk Lamong PELINDO 111*. *Jurnal Teknik ITS* Vol. 5, No. 2, 920160,p. 1.
- [4] Konecranes, 2015. *ASC Manual Book*, Finlandia: Konecranes.
- [5] Lamong, T. T., 2018. *History*. Available at: <https://www.teluklamong.co.id/pages/history>
- [6] Wikipedia, 2018. *Pelabuhan*. Available at: <https://id.wikipedia.org/wiki/pelabuhan>