

Rancang Bangun Alat Pendeteksi Bahan Ilegal Berbasis IOT (*Internet of Things*) di Area Pelabuhan Peti Kemas

Wafa Murtadho Kholid, Berryl Cholif Arrohman N., Arfan Adiputra Wuekero Ubaidillah Umar
Teknik Komputer, Fakultas Teknik Elektro, Institut Teknologi Telkom Surabaya

Abstrak-- Indonesia adalah negara kepulauan terbesar yang dikelilingi lautan luas dengan garis pantai yang panjang. Luasnya wilayah ini, menjadikan laut Indonesia sebagai jalur perdagangan antar negara. Dunia industri maritim yang sangat berkembang di era 4.0 ini mengakibatkan banyaknya barang impor dari luar negeri yang masuk dengan pesat secara bebas sehingga tidak bisa dipungkiri terjadinya penyelundupan barang ilegal. Faktor utama terjadinya penyelundupan akibat dari kurangnya pengawasan yang ketat dan alat bantu pengamanan yang belum memadai. Untuk mengatasi kendala yang terjadi di pelabuhan peti kemas kami berinovasi dengan menggunakan sensor ganda dimana perangkat ini bekerja untuk mengetahui letak posisi, jenis barang, dan zat terlarang. Di sini sensor ganda bekerja menggunakan sinar frekuensi *X-Ray* mendeteksi dari atas mesin pengangkut kemudian ketika mesin pengangkut itu mengangkat barang seketika sensor bekerja mendeteksi jenis barang, zat berbahaya, dan sensor lainnya mampu mendeteksi posisi letak benda. Dari pengamatan kami, diperoleh hasil bahwa sensor ganda ini berhasil mendeteksi keberadaan letak posisi, jenis barang, dan zat terlarang pada petikemas. Dari hasil percobaan di atas dapat disimpulkan bahwa sensor ganda yang kami buat berhasil mendeteksi permasalahan yang ada pada peti kemas yaitu dapat meminimalisir barang ilegal yang masuk dan menghilangkan banyaknya penyelundupan barang maupun zat berbahaya yang merajalela saat ini.

Kata Kunci: Ilegal, peti kemas, sensor ganda.

Sub Tema: Inovasi Komoditas dan Infrastruktur Teknologi Maritim.

1. PENDAHULUAN

Indonesia adalah negara kepulauan terbesar yang dikelilingi lautan luas dengan garis pantai yang panjang. Luasnya wilayah ini, menjadikan laut Indonesia sebagai jalur perdagangan antar negara. Dunia maritime yang sangat berkembang di era 4.0 ini mengakibatkan banyaknya barang impor dari luar negeri yang masuk dengan pesat secara bebas sehingga tidak bias dipungkiri terjadinya penyeludupan yang ketat dan alat bantu pengamanan yang belum memadai.



Gambar 1 JAKARTA - PT Pelabuhan Indonesia I (Persero) atau Pelindo 1 menyebutkan pihaknya terus mengembangkan Terminal Peti Kemas (TPK) Belawan Fase II, Sumut, dengan progres per awal Februari 2019 mencapai sebesar 87%.

2. Permasalahan atau rumusan masalah

Faktor utama terjadinya penyeludupan akibat dari kurangnya pengawasan yang ketat dan alat bantu pengamanan yang belum memadai.

3. Tujuan dan manfaat

Oleh karna itu dapat disimpulkan bahwa sensor ganda yang kami buat berhasil mendeteksi permasalahan yang ada pada peti kemas yaitu dapat meminimalisir barang illegal yang massuk dan menghilangkan banyak penyeludupan barang maupun zat berbahaya yang merajalela saat ini.

3. Hipotesis

Sebanyak 70 persen arus petikemas domestik Pelindo III tercatat di pelabuhan Tanjung Perak sebagai pusat peti kemas domestic di Indonesia. Ada 72 rute pelayaran domestic dari dan menuju Pelabuhan Tanjung Perak. Setidaknya 75 persen dari rute tersebut mengarah ke wilayah timur Indonesia.

4. Rancangan penelitian

Untuk mengatasi kendala yang terjadi di pelabuhan peti kemas kami berinovasi dengan menggunakan sensor ganda dimana perangkat ini bekerja untuk mengetahui letak posisi, jenis barang, dan zat terlarang. Di sini sensor ganda bekerja menggunakan sinar frekuensi X-Ray mendeteksi dari atas mesin pengangkut dan dipantulkan ke bawah dimana di setiap peti kemas terpasang dbagian bawah X-Ray untuk menerima sinar X-Ray yang diletakan dari arah atas mesin pengangkut kemudian ketika mesin pengangkut itu mengangkat barang seketika sensor bekerja mendeteksi jenis barang, zat berbahaya, dan sensor lainnya mampu mendeteksi posisi letak benda. Dari pengamatan kami, diperoleh hasil bahwa sensor ganda ini berhasil mendeteksi keberadaan letak posisi, jenis barang, dan zat terlarang pada peti kemas.



Gambar 2. Data Laser dan Jarak



Gambar 5. Perangkat Conveyor



Gambar 3. Model Kamera mini pada Percobaan

5. Tinjauan Pustaka

Di tahun 2018 kemarin ada 1,14 juta TEUs petikemas impor, 1,15 juta TEUs petikemas ekspor dan 21 ribu petikemas transshipment. Kegiatan petikemas internasional dilakukan di 3 terminal Pelindo III yakni Terminal Petikemas Surabaya (TPS), Terminal Teluk Lamongan (TTL) dan di Terminal Petikemas Semarang (TPKS),” kata Faruq dalam keterangan tertulis, Kamis (24/1/2019). Lebih lanjut Faruq menyebut kenaikan arus peti kemas di lingkungan Pelindo III juga dipicu oleh meningkatnya arus peti kemas domestic sebesar 8 persen. Sepanjang 2018, Pelindo III mencatat arus peti kemas domestic sebesar 3 juta TEUs.

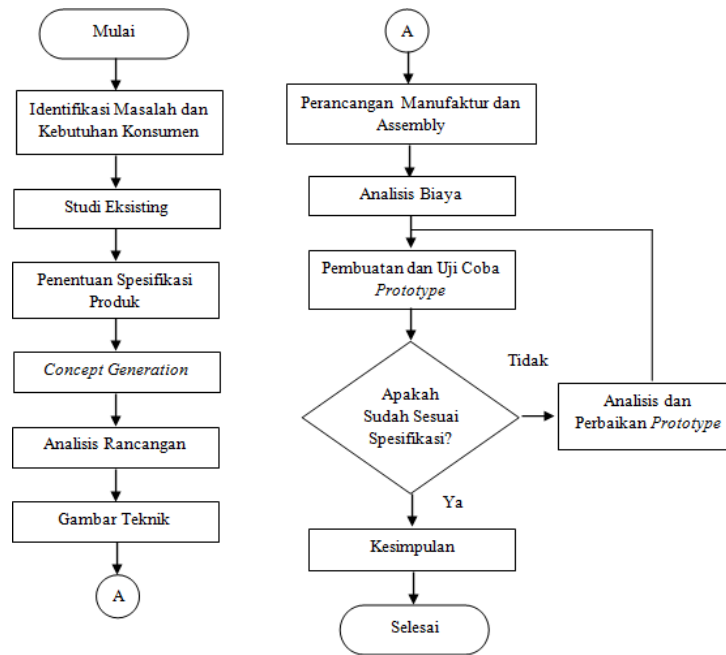
Hal ini salah satunya disebabkan oleh letak pelabuhan di bawah Pelindo III yang berada di antara kawasan barat di timur Indonesia. “Sebanyak 70 persen arus petikemas domestik Pelindo III tercatat di pelabuhan Tanjung Perak sebagai pusat peti kemas domestic di Indonesia. Ada 72 rute pelayaran domestic dari dan menuju Pelabuhan Tanjung Perak. Setidaknya 75 persen dari rute tersebut mengarah ke wilayah timur Indonesia, “tambahnya.

Di kesempatan terpisah, kepala humas pelindo III, R. Suryo Khasabu mengatakan, arus peti kemas internasional di Terminal Petikemas Semarang di area Pelabuhan Tanjung Emas, Jawa Tengah juga meningkat sebesar 5 persen. Arus peti kemas tersebut didominasi petikemas ekspor yang mencapai 331 ribu TEUs. Sementara petikemas impor tercatat sebanyak 311 ribu TEUs.

“Barang-barang ekspor yang melalui Terminal Petikemas Semarang didominasi oleh produk kerajinan tangan, produk horticultural, tekstil, dan beberapa produk lainnya. Daerah penghasil komoditas ekspor adalah Boyolali, Kudus, Jepara, Semarang, dan juga Purbalingga, “ucapannya.

6. METODE

Pada bab ini, terdapat uraian mengenai metode yang digunakan dalam pelaksanaan kegiatan perancangan dan realisasi *Sensor Ganda (SEGA)*. Metodologi pelaksanaan SEGA digambarkan pada flowchart dan dapat dilihat pada



Gambar 7. Metodologi Pelaksanaan

Perancangan dan pembuatan alat dimulai dari identifikasi masalah dengan analisis faktor penyebab banyaknya barang ilegal baik berupa barang yang tanpa izin maupun zat berbahaya seperti narkoba, sabu. Identifikasi kebutuhan konsumen juga dilakukan yaitu dengan melakukan survai di pelabuhan peti kemas dan wawancara pada para pegawai di sekitar pelabuhan. Setelah itu dilanjutkan dengan studi eksisting yang mempelajari tentang sistem-sistem yang telah diterapkan sebelumnya untuk mendeteksi dan bagaimana sistem tersebut mampu memberikan output pencegah barang ilegal yang masuk melalui peti kemas.

Tahap selanjutnya adalah spesifikasi rancangan. Dan tahap selanjutnya adalah *concept generation* dimana dalam tahap ini, akan dibuat beberapa rancangan konsep yang nantinya akan diseleksi (pemilihan konsep) dan menghasilkannya konsep terpilih. Konsep terpilih diolah lagi dengan permodelan secara 3D dengan bantuan sinar x-ray sensor ganda lebih bekerja secara optimal. Analisis rancangan dilakukan setelah mendapatkan konsep terpilih.

Tahap selanjutnya adalah pembuatan gambar teknik untuk masing-masing komponen. Gambar teknik tersebut akan menjelaskan komponen pembentuk dari rancangan, jumlah komponen, dimensi dan geometri komponen, serta toleransi pembuatan komponen. Gambar ortogonal digunakan sebagai dasar pembuatan komponen serta perakitan komponen pada rancangan ini. Setelah itu, dilakukan perancangan proses manufaktur dan *assembly* untuk komponen-komponen rancangan. Proses pembuatan *prototype* ini khusus untuk *custom part* atau yang perlu dibuat secara khusus.

Analisis biaya dilakukan untuk menghitung biaya pembuatan *prototype*. Kemudian dilakukan pembuatan *prototype* alat sesuai dengan rancangan yang telah dilakukan sebelumnya. Selanjutnya, uji coba *prototype* dilakukan untuk mendapatkan hasil apakah tujuan awal tercapai. Jika berhasil tercapai maka dilanjutkan analisis hasil pengujian serta penarikan kesimpulan. Jika tidak berhasil maka akan dilakukan analisis dan perbaikan *prototype* agar dapat berfungsi sesuai dengan spesifikasi.

7. HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk mengatasi kendala yang terjadi di pelabuhan peti kemas kami berinovasi dengan menggunakan sensor ganda dimana perangkat ini bekerja untuk mengetahui letak posisi, jenis barang, dan zat terlarang. Di sini sensor ganda bekerja menggunakan sinar frekuensi X-Ray mendeteksi dari atas mesin pengangkut kemudian ketika mesin pengangkut itu mengangkat barang seketika sensor bekerja mendeteksi jenis barang, zat berbahaya, dan sensor lainnya mampu mendeteksi posisi letak benda. Dari pengamatan kami, diperoleh hasil bahwa sensor ganda ini berhasil mendeteksi keberadaan letak posisi, jenis barang, dan zat terlarang pada peti kemas

8. KESIMPULAN

Dapat disimpulkan bahwa sensor ganda yang kami buat berhasil mendeteksi permasalahan yang ada pada peti kemas yaitu dapat meminimalisir barang ilegal yang masuk dan menghilangkan banyaknya penyelundupan barang maupun zat berbahaya yang merajalela saat ini.

9. KESIMPULAN

1. International Organization for Standardization (ISO) https://id.wikipedia.org/wiki/Peti_kemas
Surya.co.id Peti kemas dari Luar Negeri Dorong Peningkatan Arus Peti kemas di Pelindo III, Pelindo III <https://www.pelindo.co.id/id/press-release/arus-petikemas-pelindo-iii-naik-85-persen>
2. Artikel ini telah tayang di surya.co,id dengan judul Peti kemas dari Luar Negeri Dorong Peningkatan Arus Peti kemas di Pelindo III, <https://surabaya.tribunnews.com/2019/01/22/peti-kemas-dari-luar-negeri-dorong-peningkatan-arus-pi-kemas-di-pelindo-iii> Penulis: Sri Handi Lestari Editor: Irwan Sy Beritasatu: <https://www.beritasatu.com/ekonomi/534046/arus-peti-kemas-pelindo-iii-naik-85>
3. Kontan.co.id, <https://industri.kontan.co.id/news/pelabuhan-indonesia-pelindo-iii-catat-kenaikan-arus-petikemas-85-di-tahun-2018>

