



**MODEL *SIX SIGMA* UNTUK MENINGKATKAN KINERJA *LEAN*  
DALAM *SUPPLY CHAIN* DI PELABUHAN**

**PIDATO PENGUKUHAN**

Disampaikan pada Upacara Penerimaan Jabatan Guru Besar dalam Ilmu  
Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

Serang, 24 Mei 2021

Oleh

**Prof. Dr.-Ing. Ir. Asep Ridwan, ST., MT., IPM.**



**Prof. Dr.-Ing. Ir. Asep Ridwan, ST., MT., IPM**

**MODEL *SIX SIGMA* UNTUK MENINGKATKAN KINERJA  
*LEAN* DALAM *SUPPLY CHAIN* DI PELABUHAN**

**Prof. Dr.-Ing. Ir. Asep Ridwan, ST., MT., IPM.**

**PIDATO PENGUKUHAN**

Disampaikan pada Upacara Penerimaan Jabatan Guru Besar dalam Ilmu  
Teknik Industri pada Fakultas Teknik Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

Serang, 24 Mei 2021

## KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji dan rasa syukur kepada Allah SWT atas selesainya penyusunan Buku Pidato Pengukuhan Guru Besar dengan judul “**Model Six Sigma untuk Meningkatkan Kinerja Lean dalam Supply Chain di Pelabuhan**”. Buku ini merupakan karya terbaik yang bisa disampaikan penulis dalam acara pengukuhan Guru Besar di Lingkungan Universitas Sultan Ageng Tirtayasa (Untirta) di Serang, Banten. Buku ini disusun sebagai salah satu syarat pengukuhan Guru Besar yang disampaikan dalam Sidang Terbuka Majelis Guru Besar Untirta sesuai bidang keilmuan penulis. Buku ini merupakan sumbangan pemikiran penulis sesuai bidang keilmuan untuk isu terkini terkait pelabuhan.

Pelabuhan menjadi salah satu industri jasa yang mempunyai peran strategis sebagai gerbang perekonomian bangsa di mana ada kegiatan transaksi barang ekspor dan impor. Kecepatan bongkar muat di pelabuhan menjadi salah satu indikator kinerja di pelabuhan sehingga menjadi faktor dalam mencapai daya saing. *Dwelling time*, yaitu waktu mulai kapal sandar di pelabuhan sampai kargo (muatan) keluar dari gerbang pelabuhan, menjadi perhatian Pemerintah Republik Indonesia saat ini, bagaimana bisa terus diturunkan sehingga pelabuhan yang ada di Indonesia bisa bersaing dalam kompetisi secara global. Model Six Sigma yang diusulkan menjadi salah satu solusi agar operasi pelabuhan di Indonesia menjadi efisien dan efektif.

Akhirnya penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang terlibat dalam penyusunan buku pidato pengukuhan Guru Besar ini. Semoga buku ini bisa memberikan kontribusi dalam meningkatkan daya saing pelabuhan di Indonesia. Buku ini sesuai untuk kalangan praktisi terutama pelabuhan, para dosen, asosiasi industri, mahasiswa dan masyarakat secara umum.

Serang, 24 Mei 2021

Penulis,

Prof. Dr.-Ing.Ir. Asep Ridwan, ST., MT., IPM.

## DAFTAR ISI

HALAMAN DEPAN.....	i
HALAMAN PENDUKUNG.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	v
I. PEMBUKAAN.....	1
III. RUANG LINGKUP.....	3
IV. TINJAUAN FILOSOFIS PEMILIHAN JUDUL.....	5
V. SIMPULAN, SARAN DAN HARAPAN.....	12
VI. UCAPAN TERIMAKASIH.....	13
VII. DAFTAR PUSTAKA.....	16
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	188

## I. PEMBUKAAN

Assalamu'alaikum Warrahmatullahi Wabarokatuh

Yang saya hormati dan saya muliakan:

Rektor Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

Ketua Senat Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

Sekretaris Senat dan para Anggota Senat Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

Ketua Majelis Guru Besar Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

Sekretaris dan Anggota Majelis Guru Besar Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

Reviewer Naskah Pidato Pengukuhan Guru Besar Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

Ketua dan Anggota Dewan Pertimbangan Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

Ketua dan Anggota Dewan Pengawas Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

Bapak Gubernur Provinsi Banten/Wali Kota/Pejabat Pemerintahan Sipil dan Militer di Provinsi Banten

LLDIKTI Wilayah IV Jawa Barat dan Banten

Para Rektor/Pimpinan Perguruan Tinggi Negeri/Swasta

Dekan dan para Wakil Dekan di lingkungan Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

Direktur dan para Wakil Direktur Pascasarjana Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

Ketua dan Sekretaris Lembaga di lingkungan Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

Ketua dan Sekretaris Jurusan di lingkungan Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

Para Kepala Biro di lingkungan Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

Kepala dan Sekretaris UPT di lingkungan Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

Para Dosen di lingkungan Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

Istri dan anak-anakku yang saya cintai. Wabil khusus Ibu saya, Bapak-Ibu mertua, kakak dan adik-adikku tercinta.

Badan Eksekutif Kemahasiswaan di lingkungan Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

Para Mahasiswa di lingkungan Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, dan

Para Tamu Undangan, Bapak/Ibu, hadirin yang tidak bisa saya sebutkan satu per satu, yang saya muliakan

Hadirin yang berbahagia

Pertama-tama perkenankanlah saya memanjatkan puji dan syukur ke hadirat Allah SWT atas segala nikmat dan karunia-Nya, sehingga kita dapat berkumpul di tempat yang terhormat ini. Sholawat dan Salam kita sampaikan kepada junjungan Nabi Muhammad SAW beserta seluruh keluarga dan sahabatnya.

Secara tulus dan mendalam saya ucapkan terimakasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada Bapak/Ibu/Saudara/i, hadirin dan handaitaulan yang berkenan hadir pada acara pidato pengukuhan Guru Besar saya dalam bidang Ilmu Teknik Industri di Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik (FT) Universitas Sultan Ageng Tirtayasa (Untirta).

Pada kesempatan yang berbahagia ini saya akan menguraikan pemikiran mengenai: **“MODEL SIX SIGMA UNTUK MENINGKATKAN KINERJA LEAN DALAM SUPPLY CHAIN DI PELABUHAN”**.

## II. LATAR BELAKANG

### Hadirin yang saya Muliaikan,

Berkembangnya industri di era revolusi industri 4.0 dengan ciri yang serba digital mendorong para pelaku industri melakukan berbagai terobosan termasuk industri jasa pelabuhan dengan berbagai inovasi dan kreatifitas. Industri pelabuhan mempunyai peran strategis sebagai gerbang perekonomian bangsa di mana ada kegiatan transaksi barang ekspor dan impor. Kegiatan bongkar muat barang menjadi kegiatan yang perlu mendapat perhatian agar menjadi efektif dan efisien. Kecepatan bongkar muat akan mempengaruhi *dwelling time* yang menjadi perhatian pemerintah dalam mereformasi pelabuhan yang ada di Indonesia.

Permasalahan yang sering terjadi sebagai penyebab lamanya pembongkaran di pelabuhan disebabkan banyaknya pemborosan-pemborosan (*waste*) yang ada di pelabuhan diantaranya kerusakan (*breakdown*) peralatan bongkar muat seperti derek (*crane*); kerusakan (*breakdown*) alat angkut seperti truk; kargo (muatan) yang rusak atau hilang; waktu tunggu (*delay time*) peralatan bongkar muat dan alat angkut; dan waktu tunggu kapal (*vessel waiting time*). Hal lain yang sering terjadi adalah ketidaksiapan atau kekurangan para pekerja di pelabuhan dalam bongkar muat kargo. Faktor cuaca seperti ombak yang besar atau angin yang kencang mempengaruhi juga kapal tidak bisa bersandar di pelabuhan. Permasalahan-permasalahan ini menyebabkan waktu tunggu kapal (*vessel waiting time*) meningkat dan mempengaruhi *dwelling time*, yaitu waktu mulai kapal sandar di pelabuhan sampai kargo keluar dari gerbang pelabuhan.

Kondisi keterlambatan bongkar muat di pelabuhan ini mendorong banyak peneliti memberikan usulan berbagai metode dan *tools* untuk meningkatkan kinerja di pelabuhan. Metode *Six Sigma* merupakan salah satu metoda perbaikan mutu dramatis untuk meningkatkan kinerja menuju *zero defect*. Beberapa peneliti menggunakan metode *Six Sigma* dalam meningkatkan kinerja pelabuhan seperti Nooramin et al. (2011); Jafari (2013); dan Ridwan dan Noche (2014). Nooramin et al. (2011) menggunakan metodologi *Six Sigma* dalam mereduksi antrian truk di terminal kontainer di pelabuhan laut. Jafari (2013) menginvestigasi kecepatan efisiensi proses bongkar muat kontainer di pelabuhan. Ridwan dan Noche (2014) mengukur kinerja *supply chain* di pelabuhan dengan menganalisis nilai kapabilitas proses dan biaya kualitas buruk. Dalam kesempatan ini saya akan menjelaskan rancangan model *Six Sigma* di pelabuhan untuk meningkatkan kinerja pelabuhan menjadi lebih *lean* atau ramping. Konsep *lean* berkembang di industri manufaktur dengan mengeliminasi pemborosan (*waste*) dan menciptakan nilai tambah (*value added*) di sepanjang proses produksi. Saat diimplementasikan di pelabuhan maka *lean* diwujudkan di sepanjang aliran rantai pasok (*supply chain*) dari hulu sampai hilir. Berkembangnya konsep *lean* dalam *supply chain* atau *lean supply chain* baik di industri manufaktur maupun jasa mendorong banyak penelitian di bidang ini. Beberapa penelitian terkait *lean supply chain* dalam industri manufaktur dan jasa telah dilakukan, diantaranya Wee and Wu (2009); Ferdiansyah dkk. (2013); dan Ridwan and Noche (2016). Wee and Wu (2009) menerapkan *lean supply chain* di industri Ford Motor dengan *Value Stream Mapping (VSM)*. Ferdiansyah dkk. (2013) menganalisis pemborosan pada proses pembongkaran dan pemuatan pupuk di Pelabuhan Cigading dengan pendekatan *Lean Supply Chain*; dan Ridwan and Noche (2016) merancang model *Six Sigma* untuk meningkatkan *Lean Supply Chain* di pelabuhan.

Pendekatan metode perbaikan mutu dengan *Six Sigma* dalam meningkatkan *lean supply chain* di pelabuhan menjadi daya tarik tersendiri karena belum banyak yang meneliti terkait ini. Model *Six Sigma* dirancang untuk meningkatkan *lean* dalam *supply chain* di pelabuhan memerlukan bantuan simulasi sistem dinamis. Sistem dinamis merupakan keadaan dari sistem yang mengalami perubahan dari waktu ke waktu. Simulasi sistem dinamis memiliki keunggulan dalam mengamati perilaku sistem berdasarkan perubahan waktu. Beberapa penelitian terkait sistem dinamis di pelabuhan telah dilakukan oleh (Briano et al., 2009, Mei and Xin, 2010; Ridwan dan Noche, 2018; dan Ridwan dkk., 2019). Briano et al. (2009) membangun model pada terminal container VTE (*Voltri Terminal Europe*) untuk mencapai keputusan yang efisien bagi kokpit yang dihubungkan dengan sistem ERP (*Enterprise Resource Planning*). Mei dan Xin (2010) mengembangkan model sistem operasi pelabuhan dengan fokus pada waktu, mutu, dan keuntungan perusahaan. Ridwan dan Noche (2018) merancang model ukuran kinerja pelabuhan dengan pendekatan *Six Sigma* dan sistem dinamis. Ridwan dkk. (2019) menentukan faktor-faktor yang mempengaruhi volume pengiriman kargo di pelabuhan dan merancang perbaikan untuk meningkatkan kapasitasnya dengan sistem dinamis. Dalam pidato pengukuhan ini, saya akan menjelaskan rancangan model *Six Sigma* dalam meningkatkan kinerja yang *lean* setiap *supply chain* yang ada di pelabuhan dengan bantuan simulasi sistem dinamis.

### III. RUANG LINGKUP

#### Hadirin yang saya Muliakan,

Konsep *lean supply chain* di pelabuhan menjadi salah satu indikator daya saing pelabuhan. *Lean supply chain* merupakan perpaduan konsep *lean thinking* dan *supply chain management*. *Lean thinking* merupakan konsep mengeliminasi pemborosan (*waste*) atau kegiatan-kegiatan yang tidak mempunyai nilai tambah, dan menciptakan suatu nilai (*value*) bagi pelanggan. *Supply chain management* merupakan pengelolaan keseluruhan aliran informasi, material, dan pelayanan semua rantai pasok dari hulu sampai material diserahkan kepada konsumen. Model *Six Sigma* sebagai salah satu metode perbaikan mutu secara dramatis dirancang untuk meningkatkan kinerja pelabuhan tersebut menuju *zero defect*, yang dibantu dengan simulasi sistem dinamis. *Six Sigma* merupakan salah satu metode perbaikan mutu dalam pengendalian mutu baik bahan baku, proses, maupun produk akhir. Konsep pengendalian mutu merupakan bagian dari filosofi dan konsep manajemen mutu terpadu (*Total Quality Management*). *Six Sigma* merupakan ukuran kinerja dari sebuah organisasi dalam perbaikan mutu secara dramatis. Simulasi sistem dinamis merupakan salah satu simulasi yang bersifat dinamis (mengikuti perubahan waktu) dengan membuat model yang disimulasikan untuk mengetahui perilaku sistem secara dinamis, menetapkan alternatif kebijakan dan memilih alternatif yang terbaik. Selanjutnya bagaimana model *Six Sigma* ini bisa meningkatkan *lean* dalam *supply chain* di pelabuhan dengan simulasi sistem dinamis?

*Lean thinking* merupakan berfikir untuk melakukan lebih namun dengan sedikit tenaga manusia, sedikit peralatan, waktu yang singkat, dan ruang yang minimum, sementara tetap memberikan apa yang pelanggan inginkan (Womack dan Jones, 2003). Secara singkat *lean thinking* mengusung konsep efisiensi namun tetap mengutamakan efektivitas, karena tujuan utama dari *lean thinking* yaitu memberikan apa yang pelanggan inginkan dengan biaya semurah-murahnya. Womack dkk. (1990) menjelaskan *lean production* sebagai sistem

produksi inovatif dengan memisahkan produksi kerajinan dengan produksi masal. Dengan adanya *lean*, *customer value* ditingkatkan secara terus menerus dengan peningkatan rasio antara nilai tambah terhadap *waste* (*the value-to-waste ratio*). *Waste* diartikan sebagai semua bentuk aktivitas pada proses yang tidak memberikan nilai tambah dalam proses dari *input* hingga menjadi *output*. *Waste* merupakan segala aktivitas kerja yang tidak memberikan nilai tambah dalam proses transformasi input menjadi output sepanjang *value stream* (Ridwan dkk., 2020). *Womack* dan *Jones* (2003) mendefinisikan *waste* merupakan setiap aktivitas manusia yang menggunakan sumber daya tetapi tidak menciptakan nilai tambah. *Lean* didefinisikan sebagai pendekatan sistemik dan sistematis dalam meniadakan *waste* atau aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah melalui peningkatan yang berkelanjutan dan dilakukan secara terus menerus. Konsep *lean* berkembang dalam industri manufaktur sehingga dikenal dengan konsep *lean manufacturing*. Nilai tambah (*value added*) pada suatu produk merupakan salah satu sasaran utama agar produk yang dihasilkan dapat bersaing di pasaran. *Lean manufacturing* mempunyai target dalam eliminasi aktifitas dalam proses produksi yang tidak bernilai tambah bagi konsumen. *Lean manufacturing* merupakan konsep yang dapat mendesain proses produksi menjadi lebih baik, lebih cepat, dan lebih murah dengan ruang yang minim, inventori yang kecil, *labor hour* yang kecil, dan menghindari pemborosan (*Womack dkk.*, 1990). *Waste* dalam *lean manufacturing* dibagi menjadi 7 *waste* yaitu *overproduction*, *waiting*, *transportation*, *inappropriate processing*, *unnecessary inventory*, *unnecessary motions* dan *defect*. Dengan *Lean manufacturing* diharapkan dapat membuat semua elemen sistem industri di perusahaan secara bersama-sama mengeliminasi *waste* agar menciptakan daya saing perusahaan seoptimal mungkin.

Konsep *lean manufacturing* ini dapat diimplementasikan dalam operasi di pelabuhan yang merupakan salah satu industri jasa. Berbagai *waste* yang berhasil diidentifikasi dalam operasi pelabuhan adalah *waiting time* dan *breakdown* peralatan dan alat transportasi, kargo rusak atau hilang, waktu tunggu kapal (*vessel waiting time*), dan sebagainya. Pelabuhan sebagai salah satu komponen utama sistem transportasi laut merupakan salah satu cincin penting rantai pasokan global. Pelabuhan merupakan hal penting untuk membuka akses perdagangan dengan negara lain atau kawasan lain di suatu negara. Beberapa kegiatan yang mencirikan operasi pelabuhan diantaranya penanganan kargo, pergudangan, dan transportasi. Selain itu, pelabuhan modern cenderung melakukan diversifikasi di luar aktivitas logistik tradisional menjadi layanan logistik bernilai tambah, yaitu pengemasan ulang, perakitan, dan perbaikan (Tongzon dan Heng, 2005). Efisiensi di pelabuhan merupakan penentu penting dari tarif angkutan laut. Pengoperasian pelabuhan yang tidak efisien menunjukkan biaya inventaris tambahan bagi pengirim, kapasitas pendapatan yang lebih rendah ke pelabuhan dan peningkatan biaya operasional bagi operator pengangkutan (Marlow dan Casaca, 2003). *Lean* dalam pelabuhan menjadi daya saing bagi pelabuhan sehingga bersaing di era global. Eliminasi *waste* yang ada di pelabuhan secara terus menerus perlu dilakukan sehingga operasi pelabuhan menjadi efektif dan efisien.

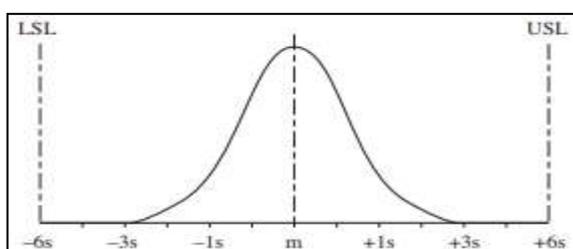
Penerapan *lean* terus berkembang tidak hanya diperlukan di industri manufaktur sebagai sebuah rantai pasok (*supply chain*) tetapi juga di rantai pasok (*supply chain*) lain seperti *supplier*, *distributor*, *retail* sampai konsumen. Rantai pasok (*supply chain*) telah menjadi strategi bisnis utama untuk mencapai keunggulan kompetitif. Oleh karena itu, proses *supply chain* harus diatur dengan baik sehingga konsep *Supply Chain Management* (SCM) berkembang. Rantai pasok merupakan sebuah aliran yang terdiri dari sebuah proses yang mencakup hal yang luas termasuk *supplier*, manufaktur, pengangkutan, dan penjualan produk fisik (*Ayers*, 2000). Berdasarkan *Global Supply Chain Forum* (GSCF), SCM adalah integrasi proses bisnis utama dari pengguna akhir melalui pemasok asli yang menyediakan

produk, layanan, dan informasi yang menambah nilai bagi pelanggan dan pemangku kepentingan lainnya (Ridwan dan Noche, 2014). Integrasi *lean* dalam *supply chain* berkembang menjadi konsep tersendiri yang dikenal dengan *Lean Supply Chain (LSC)*. *LSC* mengidentifikasi semua jenis pemborosan dalam rantai arus nilai dan berupaya untuk menghilangkannya dan ini merupakan kekuatan utama *The Lean Production System*. *Supply chain* yang ada dalam operasi pelabuhan terdiri dari para pemasok yaitu kapal-kapal yang membawa muatan (kargo). Operasi pelabuhan yang menjadi fokus kajian adalah proses bongkar kargo dari kapal ke gudang di pelabuhan atau langsung diangkut ke gudang tujuan pemilik barang (konsumen). Proses pengangkutan kargo menggunakan alat transportasi truk dan konveyor. Alat untuk membongkar kargo menggunakan derek (*crane*) baik derek yang ada di setiap kapal yang akan dibongkar maupun derek yang ada di pelabuhan. *Lean* dalam *supply chain* yang ada di pelabuhan berusaha untuk mengeliminasi *waste* yang terjadi seperti *waiting time* dari alat transportasi dan alat derek, *breakdown* alat transportasi dan derek, kargo rusak atau hilang, waktu tunggu kapal (*vessel waiting time*), dan sebagainya.

#### IV. TINJAUAN FILOSOFIS PEMILIHAN JUDUL

##### Hadirin yang saya Muliakan,

Metode yang digunakan untuk mengeliminasi *waste* dalam *supply chain* di pelabuhan dengan salah satu metode dalam perbaikan mutu secara dramatis menuju *zero defect* yaitu *Six Sigma*. Awalnya, proses *Six Sigma* berasal dari siklus PDCA (*plan-do-check-action*) atau Siklus *Deming*. *Motorola* (1980) mengembangkan proses enam sigma DMAIC (*define-measure-analysis-improve-control*). *Six Sigma* merupakan bagian dari *Total Quality Management (TQM)* untuk meningkatkan mutu proses atau produk (Ridwan dan Noche, 2014). Tujuan *TQM* adalah untuk menyediakan produk dan / atau layanan yang bermutu kepada pelanggan, yang pada akhirnya akan meningkatkan produktivitas dan menurunkan biaya. Dengan kualitas produk yang lebih tinggi dan harga yang lebih rendah, posisi kompetitif di pasar akan ditingkatkan. Filsafat *TQM* telah berkembang melalui kontribusi dari banyak guru mutu, termasuk *Shewhart*, *Deming*, *Juran*, *Feigenbaum*, *Ishikawa*, *Crosby* dan *Taguchi*. Prinsip dan alat yang ditetapkan oleh para ahli ini memberikan dasar yang kokoh untuk kerangka kerja *TQM*. Perjalanan menuju *TQM* dimulai saat manajemen menyadari kebutuhannya. Kebutuhan tersebut dapat disebabkan oleh beberapa faktor eksternal seperti hilangnya pangsa pasar atau beberapa faktor internal seperti hilangnya produktivitas (*Besterfield dkk.*, 2003). Menurut *James Harrington*, *Six Sigma* hanyalah proses *TQM* yang menggunakan analisis kemampuan proses sebagai cara untuk mengukur kemajuan. *Sigma*, adalah simbol Yunani untuk pengukuran statistik dispersi yang disebut deviasi standar. Ini adalah pengukuran terbaik dari variabilitas proses, karena semakin kecil nilai deviasi, semakin kecil variabilitas dalam proses tersebut.



**Gambar 1** Tingkat Ketidaksesuaian Saat Proses Dipusatkan  
(Besterfield, D.H. dkk., 2003)

Berkaitan dengan dipilihnya metode *Six Sigma* dalam meningkatkan kinerja pelabuhan berkaitan terobosan yang dibutuhkan dalam pengendalian dan penjaminan mutu. mutu dapat berarti sebagai bebas dari kelemahan maupun kekurangan, bebas dari kesalahan yang dapat membutuhkan kegiatan pengerjaan ulang (*rework*) atau yang mengakibatkan kegagalan secara langsung, klaim dari pelanggan untuk perusahaan, ketidakpuasan pelanggan atau pembeli, dan sebagainya. Dalam pengertian ini, arti mutu dapat dikatakan bertujuan pada biaya, dan mutu yang lebih tinggi biasanya tidak membutuhkan biaya lebih besar daripada sebelumnya (*Juran dan Godfrey, 1999*). Apabila suatu hasil produksi atau layanan diharapkan dapat memenuhi keinginan pembeli maupun pelanggan, biasanya produk/layanan harus diproses dengan cara berulang sehingga menghasilkan suatu kegiatan yang stabil, hal ini agar proses dapat bekerja dengan tingkat variabilitas yang sedikit atau di sekitar angka normal dimensi suatu kualitas produk atau layanan. *Statistical Process Control* adalah kumpulan alat pemecahan masalah yang berguna yang berguna dalam mencapai stabilitas proses dan meningkatkan kemampuan melalui pengurangan variabilitas/keragaman. Ukuran kinerja yang dipilih adalah nilai sigma dan kapabilitas proses, berkaitan dengan jumlah penyimpangan atau cacat yang minimum dan mengurangi variabilitas atau keragaman dari suatu proses atau operasi yang berulang. Diharapkan adanya kestabilan proses dalam operasi di pelabuhan dengan adanya pengendalian dan penjaminan mutu yang dirancang dan dilakukan perbaikan secara terus menerus jika terjadi penyimpangan dari standar mutu yang ditetapkan konsumen. *Six Sigma* merupakan implementasi yang tepat, fokus, dan efektif dalam membuktikan prinsip dan teknik mengenai mutu. Dengan menggabungkan elemen-elemen dari hasil pemikiran berbagai ahli mutu, *Six Sigma* bertujuan untuk menciptakan performansi bisnis tanpa kesalahan (*Pyzdek, 2003*). *Six Sigma* menggunakan alat statistik untuk mengidentifikasi beberapa faktor vital, Siklus DMAIC (*define-measure-analysis-improve-control*) merupakan proses kunci untuk peningkatan secara kontinyu menuju target *6 Sigma*. Dengan berdasar pada data yang ada, maka perbaikan berkelanjutan (*continuous improvement*) dapat dilakukan berdasarkan metodologi *Six Sigma* yang meliputi siklus DMAIC (*Pande dan Holpp, 2002*).

Ukuran yang digunakan dalam mengukur kinerja dalam model *Six Sigma* adalah nilai sigma (*sigma value*), nilai indeks kapabilitas proses (*process capability indices*) dan biaya kualitas buruk (*cost of poor quality*). Nilai sigma diukur untuk menilai kinerja proses dan hasil perbaikan sebagai cara dalam mengukur kualitas dan ini digunakan oleh perusahaan untuk mengukur pengendalian kualitas proses memenuhi kinerja standar yang ditetapkan (*Mc.Carty dkk., 2004*). Indeks kemampuan proses dapat dihitung jika proses berada dalam pengendalian secara statistika. Beberapa contoh indeks kapabilitas proses adalah Cp dan Cpk. *Pearn dkk. (2004)* menekankan bahwa indeks kapabilitas proses merupakan alat yang handal untuk mengukur kinerja proses secara praktis. *Kane (1986)* mendefinisikan bahwa Indeks Cp mengukur kinerja proses secara potensial yang berhubungan dengan sebaran proses terhadap batas spesifikasi. Sedangkan Indeks Cpk mengukur kinerja proses secara aktual dengan pengukuran rata-rata proses.

Biaya kualitas buruk adalah pendekatan untuk mengukur dan melacak dampak finansial dari berbagai aktivitas terkait mutu (*Besterfield, dkk., 2003*), yaitu:

- a. *Internal Failure Cost*, Ini adalah biaya yang terkait dengan cacat atau situasi yang tidak sesuai yang ditemukan sebelum pengiriman produk ke pelanggan.

- b. *External Failure Cost*, seringkali cacat ditemukan hanya setelah produk mencapai pelanggan.
- c. *Appraisal Cost*, biaya yang dikeluarkan saat melakukan inspeksi, pengujian, dan beberapa evaluasi terencana lainnya.
- d. *Prevention Cost*, biaya dari semua aktivitas yang dilakukan untuk mencegah cacat dalam desain, pengembangan, pembelian, tenaga kerja, dan aspek lain dari pembuatan produk / layanan.

### **Hadirin yang saya Muliakan,**

Dalam memodelkan metode *Six Sigma* untuk meningkatkan kinerja *lean* dalam *supply chain* di pelabuhan, diperlukan simulasi sehingga lebih mudah dalam memahami perilaku sistem yang ada di pelabuhan kemudian skenario-skenario perbaikan dirancang untuk para pengambil keputusan. Simulasi yang digunakan adalah simulasi sistem dinamis dengan pertimbangan pelabuhan adalah sistem yang kompleks dan berubah secara dinamis dari waktu ke waktu. Sistem dinamis terdiri dari dua faktor yaitu sistem yang menunjukkan suatu objek yang akan diamati, dan dinamis yang berkaitan dengan perubahan suatu obyek yang bergantung pada waktu. Sistem dinamis dalam simulasi memiliki keunggulan dalam mengamati perilaku sistem berdasarkan perubahan waktu (Ridwan dan Noche, 2018). Model sistem dinamis biasanya diformulasikan sebagai sistem persamaan diferensial orde tinggi, nonlinier, kemungkinan stokastik yang menggambarkan aturan keputusan agen, proses alami, dan struktur fisik yang relevan dengan tujuan model. Yang membedakan model sistem dinamis dari banyak model dinamis lainnya bukanlah matematikanya, tetapi spesifikasi persamaan dan proses pemodelannya (Sterman, 2000).

Simulasi sistem dinamis dikembangkan oleh *Forrester* (1961) dari *Massachusetts Institute of Technology (MIT)*. Sistem dinamis menggunakan pendekatan bantuan komputer, awalnya dikenal sebagai “*industrial dynamics*” (Forrester, 1961), yang didefinisikan sebagai: “...studi tentang karakteristik umpan balik informasi dari kegiatan industri untuk menunjukkan bagaimana struktur organisasi, amplifikasi (dalam kebijakan), dan *delay* (dalam keputusan dan tindakan) berinteraksi untuk mempengaruhi keberhasilan perusahaan”. Sistem dinamis terdiri dari dua karakteristik utama yaitu struktur lingkaran (*loop*) umpan balik dan *delay*. *Pidd* (2003) menyatakan bahwa *delay* dan *loop* umpan balik merupakan hal mendasar dari sistem dinamis dan menggambarkan perilaku sistem nyata. Berikutnya, *Yeo et al.* (2013) menyebutkan bahwa sistem dinamis terdiri dari dua faktor: *sistem*, yang mengindikasikan sebuah obyek yang diamati, dan *dinamis*, yang berhubungan dengan perubahan obyek yang tergantung pada waktu. Sistem dinamis dalam simulasi mempunyai keuntungan dalam mengamati perilaku sistem berdasarkan perubahan waktu. Berdasarkan *Forrester* (1994), sistem dinamis mengarah pada persamaan model, simulasi untuk memahami perilaku dinamis, evaluasi alternatif kebijakan, pendidikan, dan pilihan kebijakan dan implementasi yang lebih baik.

Diagram *Causal Loop* (DCL) adalah salah satu alat untuk memformulasikan hipotesis dinamis dan diaplikasikan lebih luas untuk menggambarkan perilaku sistem dengan menganalisis hubungan sebab akibat variabel termasuk struktur *loop* umpan balik. Komponen DCL adalah variabel dan panah yang mewakili hubungan sebab akibat antar variabel. Hubungan ini juga disebut hubungan sebab akibat yang mempunyai polaritas positif (+) dan negatif (-). *Sterman* (2000) menyebutkan bahwa hubungan positif artinya jika penyebab bertambah, akibat bertambah, dan bila penyebab berkurang maka akibat berkurang, sedangkan hubungan negatif berarti jika penyebab bertambah maka akibat berkurang dan bila penyebab berkurang, efeknya meningkat. Polaritas link menunjukkan

struktur sistem dan apa yang akan terjadi jika ada perubahan. Diagram *Stock Flow* (DSF) dibangun setelah Diagram *Causal Loop* (DCL). DSF dapat melengkapi DCL dengan menambahkan *stock* dan struktur aliran. Konsep Diagram *Stock Flow* dicetuskan oleh *Forrester* pada tahun 1961, berdasarkan metafora hidrolis - aliran air masuk dan keluar bak mandi, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2. Jumlah air dalam bak mandi setiap saat merupakan akumulasi dari air yang mengalir masuk melalui keran lebih sedikit air yang mengalir keluar melalui saluran pembuangan (*Sterman, 2000*).

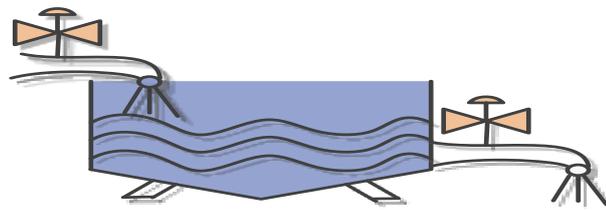
Persamaan Integral:

$$\text{Stock}(t) = \int_{t_0}^t [\text{Inflow}(s) - \text{Outflow}(s)] ds + \text{Stock}(t_0)$$

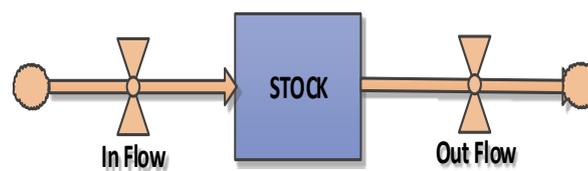
Dimana *Inflow* (*s*) mewakili nilai inflow setiap waktu (*s*) antar waktu awal (*t<sub>0</sub>*) dan waktu saat ini (*t*).

Persamaan Diferensial:

$$\frac{d(\text{Stock})}{dt} = \text{Selisih bersih jumlah Stock} = \text{Inflow}(t) - \text{Outflow}(t)$$



1) Metafora Hidraulik



2) Diagram *Stock and Flow*

Gambar 2. Konsep Diagram *Stock and Flow* (*Sterman, 2000*)

Berdasarkan Gambar 2, *stock* dibentuk sebagai akumulasi perbedaan *inflow* dan *outflow* yang membuat *stock* menjadi sumber dinamis disequilibrium dalam sistem. Selanjutnya, *stock* mencirikan keadaan sistem dan menjadi dasar dalam mengambil tindakan.

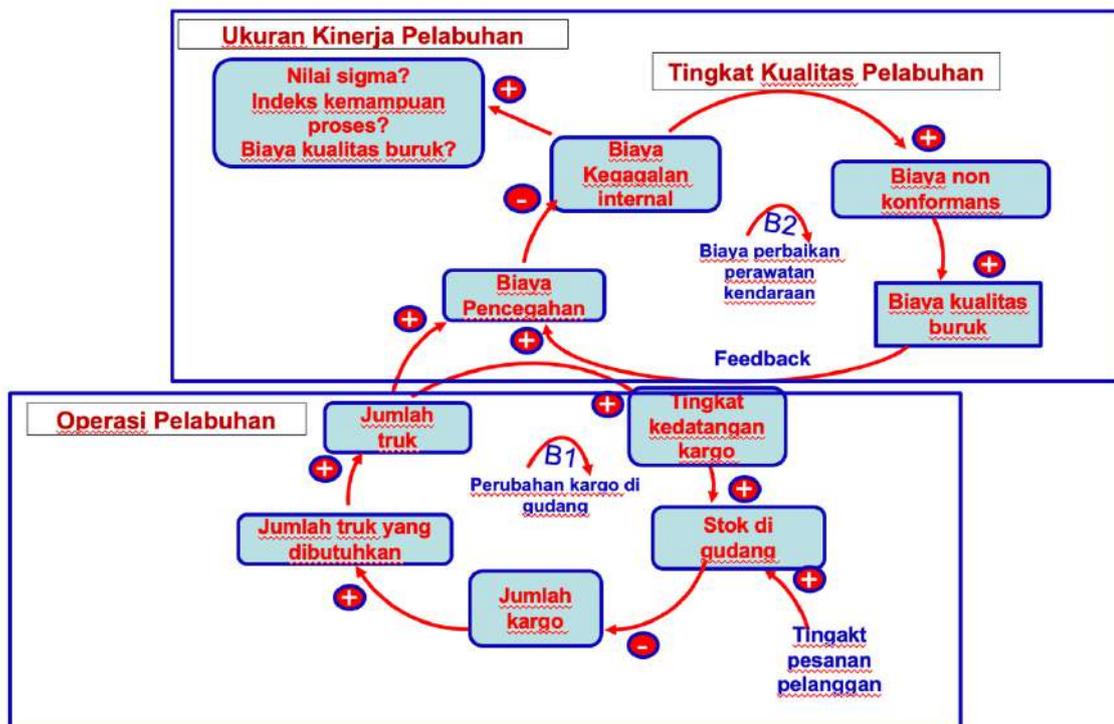
### Hadirin yang saya Muliakan,

Model konseptual yang dihasilkan adalah Model *Six Sigma* yang merupakan integrasi dari operasi pelabuhan, tingkat kualitas pelabuhan, dan ukuran kinerja pelabuhan seperti ditunjukkan dalam Gambar 3 berikut ini.



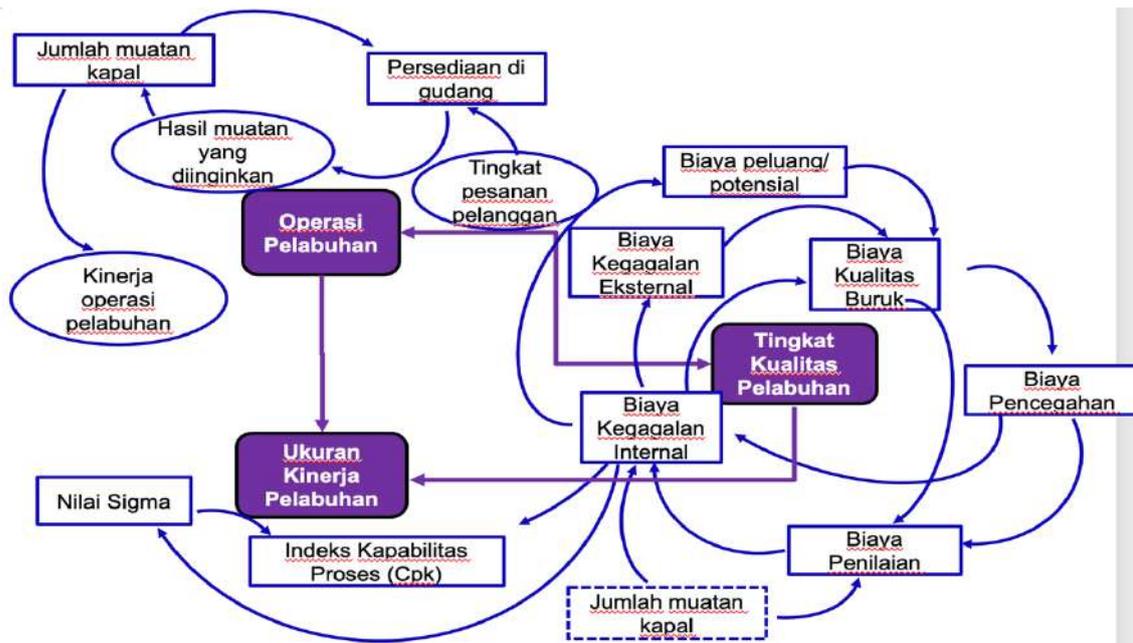
Gambar 3. Model Konseptual: Model Six Sigma di Pelabuhan

Adapun Diagram *Causal Loop* yang disusun untuk model *Six Sigma* dalam meningkatkan kinerja *lean* di pelabuhan ditunjukkan dalam Gambar 4 berikut.



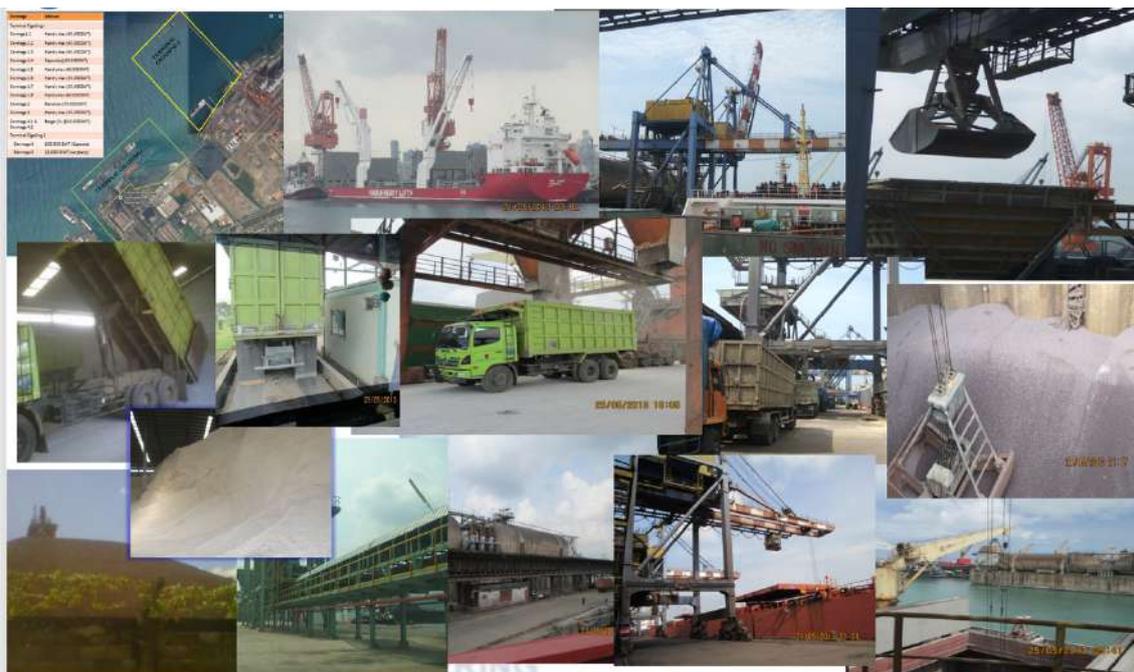
Gambar 4. Diagram *Causal Loop* “Model Six Sigma di Pelabuhan”

Selanjutnya dirancang Diagram *Stock Flow* untuk meningkatkan kinerja *lean* di pelabuhan yang ditunjukkan pada Gambar 5 berikut.



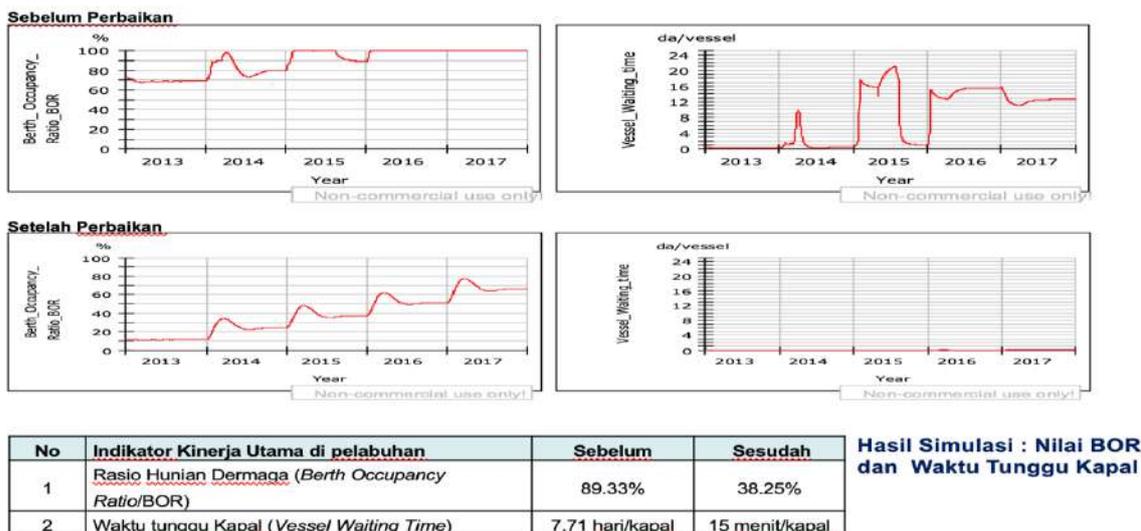
Gambar 5. Diagram *Stock Flow* “Model Six Sigma di Pelabuhan”

Model *Six Sigma* divalidasi dengan analisis empiris di Pelabuhan CDG, Cilegon-Banten. Model dinyatakan valid dengan menggunakan analisis statistika yang sesuai.



Gambar 6. Validasi Model dengan Analisis Empiris di Pelabuhan CDG-Banten

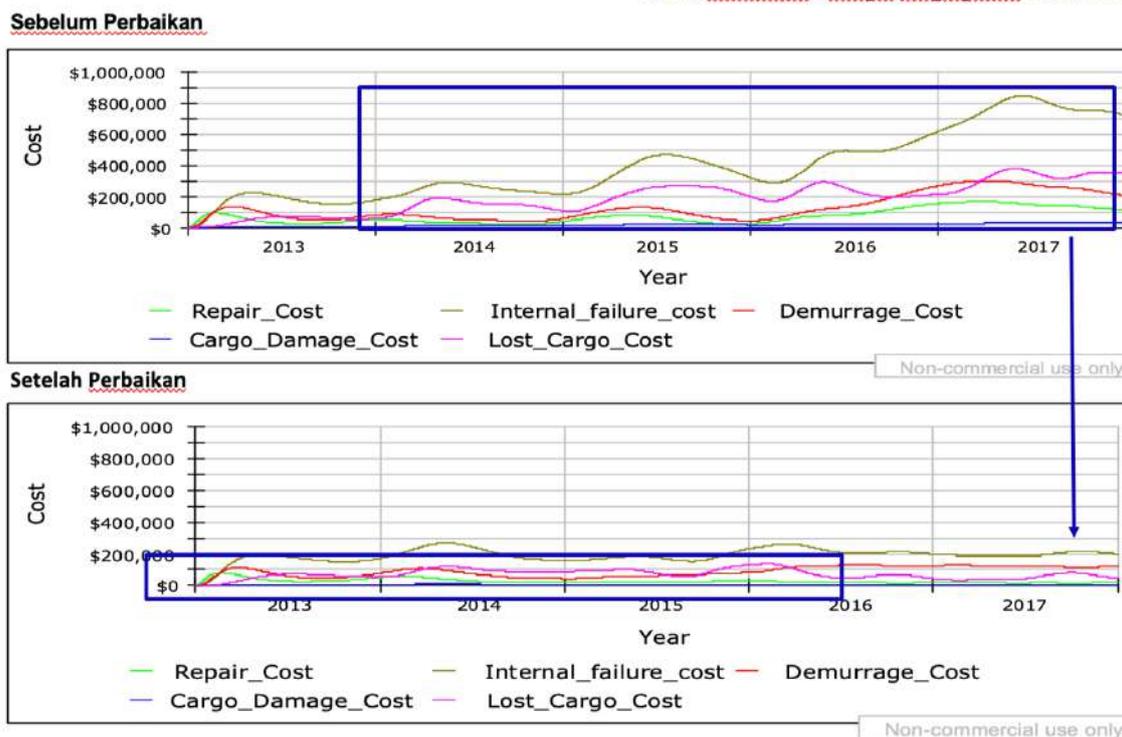
Setelah model dinyatakan valid, maka dilakukan simulasi beberapa skenario perbaikan untuk meningkatkan kinerja di pelabuhan seperti ditunjukkan dalam Gambar 7 berikut.



Gambar 7. Hasil Skenario Perbaikan untuk Operasi di Pelabuhan

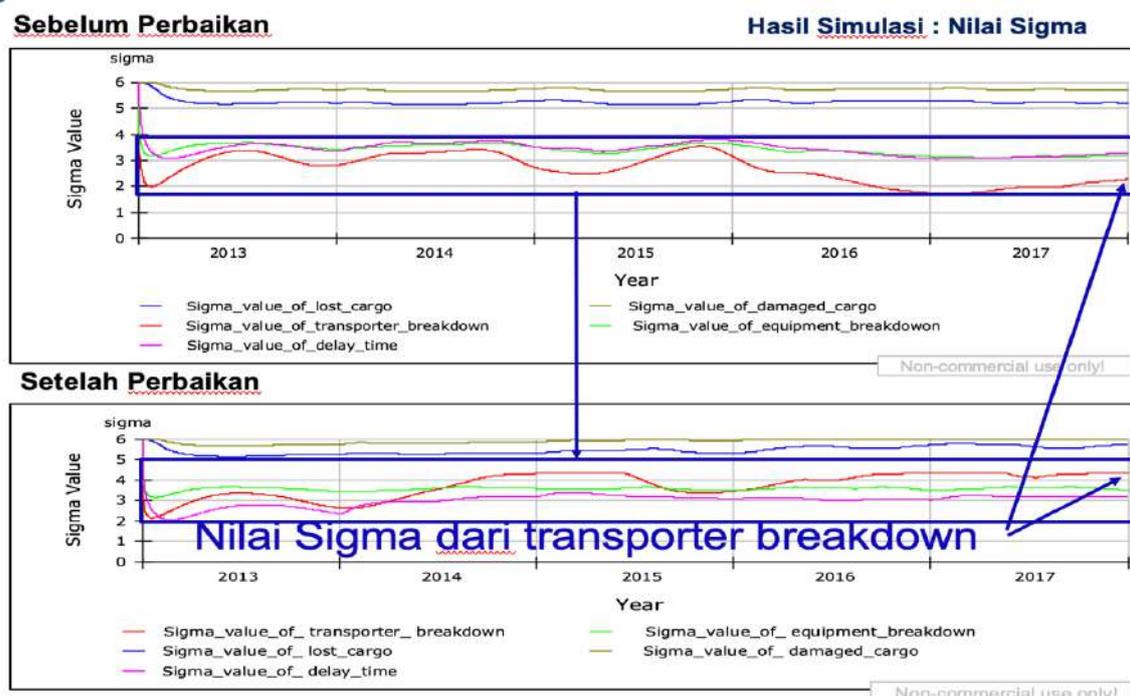
Hasil skenario perbaikan pada Gambar 7 menunjukkan nilai BOR (*Berth Occupancy Ratio*) sebagai salah satu indikator kinerja operasi di pelabuhan menurun dari 89,33% menjadi 38,25 %. Indikator kinerja pelabuhan berikutnya adalah waktu tunggu kapal menurun dari 7,71 hari/kapal menjadi 15 menit/kapal. Hasil skenario perbaikan terkait dengan tingkat kualitas pelabuhan ditunjukkan pada Gambar 8 berikut.

**Hasil Simulasi : Biaya Kegagalan Internal**



Gambar 8. Hasil Skenario Perbaikan untuk Tingkat Kualitas di Pelabuhan  
 Pada Gambar 8 di atas, hasil simulasi menunjukkan adanya penurunan biaya kegagalan internal yang terdiri dari biaya *demurrage* sebesar 40 %; biaya perbaikan sebesar 69 %; dan

biaya kehilangan kargo sebesar 61%. Selanjutnya hasil simulasi skenario perbaikan ukuran kinerja pelabuhan dalam nilai sigma ditunjukkan pada Gambar 9 berikut.



Gambar 9. Hasil Skenario Perbaikan untuk Ukuran Kinerja Nilai Sigma di Pelabuhan

Hasil simulasi pada Gambar 9 menunjukkan kenaikan semua nilai sigma. Nilai sigma kerusakan alat angkut meningkat tajam sebesar 39,7%.

## V. SIMPULAN, SARAN DAN HARAPAN

### Hadirin yang saya Muliakan,

#### 5.1 Simpulan

Dalam pidato pengukuhan ini diperoleh kesimpulan bahwa model Six Sigma dirancang untuk meningkatkan kinerja *supply chain* di pelabuhan sehingga menjadi lebih *lean*. Operasi di pelabuhan yang kompleks dan dinamis mendorong model dan simulasinya menggunakan Sistem Dinamis. *Waste* (pemborosan) yang berhasil diidentifikasi dan dimodelkan adalah waktu tunggu kapal, kerusakan alat transportasi, kerusakan peralatan bongkar muat, kargo yang rusak, dan kargo yang hilang. Ukuran kinerja menggunakan metoda *Six Sigma* yaitu biaya kualitas yang buruk, nilai sigma, dan nilai kapabilitas proses. Model *Six Sigma* yang dirancang adalah model integrasi operasi pelabuhan, tingkat kualitas pelabuhan, dan ukuran kinerja pelabuhan.

Dengan simulasi yang dijalankan diperoleh beberapa alternatif kebijakan yang bisa diambil oleh para pengambil keputusan untuk meningkatkan kinerja di pelabuhan. Waktu tunggu kapal (*vessel waiting time*) dan biaya kegagalan internal sebagai pemborosan (*waste*) di pelabuhan dapat diturunkan dengan skenario-skenario perbaikan melalui simulasi sistem dinamis. Biaya kualitas buruk dapat diturunkan dan akan meningkatkan *lean* setiap *supply chain* di pelabuhan dengan peningkatan nilai sigma dan nilai kapabilitas proses dari setiap pemborosan secara *real time* di pelabuhan. Dalam studi kasus di Pelabuhan CDG-Banten diperoleh hasil sebagai berikut:

- a. Waktu tunggu kapal dapat diturunkan dari 7,71 hari/kapal menjadi 0,01 hari/kapal atau sekitar 15 menit/kapal.
- b. Biaya kegagalan internal dapat diturunkan yaitu biaya *demurrage* 40 %; biaya perbaikan 69 %; dan biaya kehilangan kargo 61%.
- c. Nilai Sigma dan Kapabilitas Proses (Cpk) dari kerusakan alat angkut meningkat tajam sebesar 39,7% dan 39,6%. Nilai sigma dari kargo hilang; kargo rusak; dan kerusakan peralatan meningkat sebesar 4,0%; 3,0%, dan 4,6%. Sedangkan nilai kapabilitas proses (Cpk) dari kargo hilang; kargo rusak; dan kerusakan peralatan meningkat sebesar 4,0%; 3,1%, dan 5.2%.

### **Hadirin yang saya Muliakan,**

#### 5.2 Saran

Penulis menyarankan bahwa Model *Six Sigma* ini bisa terus disempurnakan dengan menambahkan beberapa faktor yang dimasukkan ke dalam model seperti faktor perawatan alat transportasi dan peralatan bongkar, faktor investasi dalam pengembangan pelabuhan beserta alat pendukungnya, dan sebagainya. Digitalisasi pelabuhan menjadi tren yang tidak bisa dibendung seiring dengan berkembangnya revolusi industri 4.0, seperti konsep *smart port*. Tidak kalah penting berkembangnya pelabuhan yang ramah lingkungan (*green port*) dalam memenuhi target SDG's (*sustainable development goals*). Tren ini menjadi isu dan tantangan yang harus diakomodir dalam pengembangan model *Six Sigma* di pelabuhan.

#### 5.3 Harapan

Penulis juga mengharapkan bahwa penelitian terkait pelabuhan bersifat sangat dinamis sehingga perlu adanya kolaborasi dan sinergitas yang berkesinambungan antara para peneliti, praktisi dan instansi pemerintah. Penelitian harus terus dilakukan dan area pelabuhan menjadi laboratorium para peneliti dan praktisi dalam melakukan riset berkesinambungan untuk meningkatkan kinerja pelabuhan, yang menjadi parameter baik buruknya perekonomian bangsa. Pelabuhan menjadi gerbang masuknya investasi dimana terjadi transaksi perekonomian secara berkesinambungan.

### **Hadirin yang saya Muliakan,**

## VI. UCAPAN TERIMAKASIH

Di akhir pidato pengukuhan ini, saya ingin mengucapkan terimakasih kepada orangtua saya, Ibu Hj. Popong dan Bapak H. E. Soemarna (Alm.) yang telah mengantarkan saya, anaknya bisa sekolah lanjut dari mulai tingkat SMP s/d S3 di Universitas Duisburg-Essen, Jerman. Doa yang kuat terutama dari Ibu, sejak dari kandungan selalu mendoakan anaknya agar bisa seperti Prof. Dr.-Ing. B.J. Habibie (Alm.) yang saat itu sangat dikenal di Indonesia sampai sekarang. Alhamdulillah saat ini gelarnya sudah sama dan dipersembahkan buat Ibu tercinta. Istri tercinta, Hj. Suci Widaryati, pendamping yang selalu setia semenjak menikah sambil masih kuliah, didorong cepat bisa lulus. Mem-*back up* ekonomi keluarga saat harus keluar dari perusahaan dan mengabdikan di Untirta. Saat kuliah S3 di Jerman, berjibaku dengan 4 anak yang harus diurus di Indonesia. Doa dan pengorbanan istri saya tidak bisa dipungkiri menjadi kunci keberhasilan sampai menjadi Guru Besar. Anak-anak saya, Muhammad Arid

Muzakki, Najmah Nurlaila Hasna, Hadiyanul Faza Musyaffa, dan Ghaida Aleefa Hanoon, mereka adalah para permata hati yang menjadi penenang dalam setiap kesulitan dan senantiasa mendoakan orangtuanya. Tidak lupa Bapak dan Ibu mertua, Bapak H. Kisro Muhadihardjo dan Ibu Hj. Sulasiah, yang selalu mendoakan saya dan istri beserta keluarga tercinta agar bisa sukses dalam karir dan keluarga. Juga saudara-saudara saya terutama kakak dan adik tercinta, terimakasih atas dukungan dan doanya.

Guru-guru saya tercinta sejak SD, Bapak Nandang yang sangat berkesan. Bapak Popo Iskandar saat SMP yang selalu memotivasi untuk terus berprestasi. Bapak Bapak Moch. Suhardjana (Alm.), biasa dipanggil Pa Jon sebagai Kepala Sekolah Analis Kimia (SAK) ITB Bandung dengan gayanya yang khas dan selalu mendorong terus berkarya. Setelah lulus Sekolah Analis Kimia Bandung terus bekerja di PT. Bakrie Kasei, saya sangat berterimakasih kepada Bapak Bambang H. Sastrosatomo dan Bapak Heri Haerul Thamrin (Alm.) bisa bekerja sambil kuliah. Pa Heri selalu mendorong agar terus bisa berkarir dengan kuliah dan tidak terbatas hanya bekerja rutinitas. Selama kuliah di Fakultas Teknik Untirta, dosen-dosen saya di Jurusan Teknik Industri, Dr. Ja'far Salim (Alm.), Dr. Putiri B. Katili, Dr. Maria Ulfah dan tidak lupa dosen favorit saya Bapak Dr. Alugoro Mulyowahyudi dan Bapak M. Kohir Aman, kedua-duanya dari PT. Krakatau Steel (sekarang masih aktif menjadi para pimpinan di KS Groups).

Kesempatan beasiswa S2 di UI, sangat bersyukur bisa kuliah di Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik UI. Terimakasih kepada para dosen Teknik Industri FT UI. Pembimbing Tesis saya Ibu Erlinda Muslim dan Prof. Isti Surjandari yang selalu mendorong dan memberikan motivasi agar saya bisa segera lulus Magister. Spesial untuk Prof. T. Yuri Zagloel, dosen favorit saya, sebagai ketua kelas matakuliah Manajemen Mutu Terpadu atau *Total Quality Management (TQM)*, dimana saya menjadi Guru Besar dalam bidang TQM ini. Beliau menjadi salah satu external reviewer saya dalam penilaian Guru Besar. Rekomendasi beliaulah salah satunya, saya bisa sekolah S3 di Jerman di Bidang Ilmu Teknik Industri, khususnya Teknik Logistik. Kemudian saya sangat berterimakasih kolega saya di FT Untirta sekaligus sahabat cukup lama satu angkatan prajabatan PNS, Dr.-Ing. M. Iman Santoso yang telah menawarkan proposal riset di beberapa Profesor di Jerman sampai akhirnya saya diterima kuliah Doktor di Universitaet Duisburg-Essen, Jerman. Berikutnya ucapan terimakasih tidak terkecuali kepada Prof. Dr.Ir. H. Fatah Sulaiman, ST., MT., beliau adalah Rektor Untirta sekarang, yang selalu memantau perkembangan waktu saya mengambil Doktor di Jerman. Di awal kuliah diantarkan/dititipkan di Konjen Frankfurt-Jerman sekaligus menandatangani MoU dengan PT di Jerman (SRH Hamm) yang berhasil meluluskan alumni FT Untirta mengambil Master. Saat pertengahan saya kuliah, ditengok kembali ke Jerman sekaligus *benchmarking* penjaminan mutu ala Jerman. Setelah lulus sidang disertasi, sudah ditunggu-tunggu kehadirannya kembali ke kampus Untirta tercinta dengan menjadwalkan rapat langsung di Kampus Untirta.

Ucapan terimakasih saya kepada Prof. Dr.-Ing Bernd Noche, Prof. Dr.-Ing Ould el Moctar, and Prof. Dr.rer.pol. Rainer Leisten sebagai para pembimbing S3 saya di Universitaet Duisburg-Essen, Jerman. Dengan gaya yang khas Jerman dalam membimbing mahasiswanya dengan mendorong penuh kemandirian baik dalam bimbingan riset maupun dalam berbagai pengerjaan proyek aplikasi riset. Terimakasih kepada Dr. rer.pol. Romadhani Ardi, rekan sesama Ph.D student di Universitaet Duisburg-Essen, beliau merupakan dosen Teknik Industri FT UI. Beliau partner diskusi yang produktif baik selama berjuang dalam riset Ph.D maupun dalam mereview laporan disertasi dan presentasi sidang Doktor. Setelah lulus, saya diminta bergabung dengan Institut Supply Chain dan Logistik Indonesia (ISLI) oleh Profesor bidang Supply Chain Engineering dari ITS, yaitu Prof. Ir. I

Nyoman Pujawan, M.Eng. Ph. D, CSCP. Karya-karya beliau sangat luar biasa. Terimakasih saya ucapkan kepada Prof. Nyoman sekaligus sebagai salah satu reviewer eksternal saya. Beliau dalam menilai karya pengajuan Guru Besar saya tetap bersikap profesional dan apa adanya. Ucapan terimakasih disampaikan kepada reviewer naskah pidato pengukuhan Guru Besar saya, Prof. Dr. Ir. Kartina AM, MP.

Demikian perjalanan karir saya dengan orang-orang yang ada di belakangnya yang selalu menebar kebaikan, semoga kebaikan yang telah diberikan pada saya, diberikan pahala kebaikan yang lebih dari Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa. Amiin Ya Robbal A'lamin.

## VII. DAFTAR PUSTAKA

- Ayers, J.B., (2000). *Handbook of Supply Chain Management*. Florida: St. Lucie Press.
- Besterfield, D.H. et al., (2003). *Total Quality Management*. New Jersey: Pearson Educational International.
- Briano, E., Caballini, C., Mosca, M. and Revetria, R. (2009). A System Dynamics Decision Cockpit for a Container Terminal: The Case of Voltri Terminal Europe. *International Journal of Mathematics and Computers in Simulation*, 3(2), 55–64.
- Ferdiansyah, T.A., Ridwan, A., dan Hartono, W. (2013). Analisis Pemborosan Proses Loading and Unloading Pupuk dengan Pendekatan Lean Supply Chain. *Jurnal Teknik Industri*, Vo.1(1), 35-40.
- Forrester, J.W., 1961. *Principle of systems*. Massachusetts: MIT Press.
- Forrester, J.W., 1994. System Dynamics , Systems Thinking , and Soft OR. *System Dynamics Review*, 10(2), pp.1–14.
- Jafari, H., (2013). Measuring the Performance of Dry Bulk Cargo Loading and Unloading Operation. *Journal of Business and Management Sciences*, 1(5), 77–82.
- Juran, J.M. and Godfrey, A.B., (1999). *Juran's Quality Handbook*. Fifth Ed., New York: McGraw-Hill.
- Kane, V.E., 1986. Process Capability Indices. *Journal of Quality Tecnology*, 18(1), pp.41–52.
- Marlow, P.B. and Casaca, a. C.P., (2003). Measuring Lean Ports Performance. *International Journal of Transport Management*, 1, 189–202.
- Montgomery, D.C., (2005). *Introduction to Statistical Quality Control*. New Jersey: John & Wiley Son, Inc.
- Mei, S., and Xin, H. (2010). “A System Dynamics Model for Port Operation System Based On Time, Quality and Profit”. Article in 2010 International Conference on Logistics Systems and Intelligent Management (ICLSIM). Harbin, China, 2010, 3,1669–1673.
- McCarty, T., Bremer, M., Daniels, L. and Gupta, P., 2004. *The Six Sigma Black Belt Handbook*. New York: McGraw-Hill.
- Nooramain, A.S., Ahouei, V.R. and Sayareh, J. (2011). A Six Sigma Framework for Marine Container Terminals. *International Journal of Lean Six Sigma*, 2(3), pp.241–253.
- Pearn, W.L., Wu, C.W. and Wang, K.H., 2004. Capability Measure for Asymmetric Tolerance Non-Normal Processes Applied to Speaker Driver Manufacturing. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 25(5-6), pp.506–515.
- Pidd, M., 2003. *Tools for Thinking : Modelling in Management Science*. Second ed. England: John Wiley & Sons.
- Ridwan, A. and Noche, B. (2016). Six Sigma Model to Improve the Lean Supply Chain in Ports by System Dynamics Approach. *Dissertation*, University Duisburg-Essen, Germany.
- Ridwan, A. and Noche, B., (2014). “Improving Performance of Supply Chain in Port by Six Sigma Methodology Approach”. Article in 6th International Conference on Operations and Supply Chain Management. Bali, Indonesia, 10-12 Desember 2014.
- Ridwan, A. and Noche, B., (2018). Model of the Port Performance Metrics in Ports by Integration Six Sigma and System Dynamics. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 35(1), 82-108.
- Ridwan, A., Ferdinant, P.F., Kurniawan, B. and Aurelia (2017) ”Minimasi Waktu Tunggu Kapal Menggunakan Pendekatan Simulasi Sistem Dinamis (Studi Kasus di Pelabuhan CDG Banten)”. Makalah dalam Seminar Nasional Institut Supply Chain dan Logistik

- Indonesia (ISLI), Fakultas Teknik Universitas Hasanudin, Makassar, 19-20 September 2017.
- Ridwan, A., Santoso, M.I., Ferdinant, P.F. and Ankarini, R. (2019). Design of Strategic Risk Mitigation with Supply Chain Risk Management and Cold Chain System Approach. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 673(1), 012088.
- Ridwan, A. and Noche, B. (2014). “Analyzing Process Capability Indices (PCI) and Cost of Poor Quality (COPQ) to Improve Performance of Supply Chain”. Article in The 9th Hamburg International Conference of Logistics. Hamburg, Germany, 18-19 September 2014.
- Ridwan, A. Arina, F. Dan Permana, A. 2020. Peningkatan Kualitas dan Efisiensi pada Proses Produksi Dunnage Menggunakan Metode Lean Six Sigma (Studi Kasus Di PT. XYZ). *Teknika: Jurnal Sains dan Teknologi*, 16(2), 186-199.
- Ridwan, A. Ekawati, R. Dan Novitasari, A. 2018. Quality Control of the Steel Wire Rod Production by Integration Lean Six Sigma and Taguchi. *MATEC Web of Conferences*. 218, 04013.
- Sterman, J.D., (2000). *Business Dynamics : Systems Thinking and Modeling for a Complex World*. New York: McGraw-Hill.
- Wee, H.M. and Wu, S., (2009). Lean Supply Chain and Its Effect on Product Cost and Quality: A Case Study on Ford Motor Company. *Supply Chain Management: An International Journal*, 14(5), 335–341.
- Womack, J. P. Jones, D. T. Dan Roos, D. 1990. *The Machine that Changed the World*. New York: Free Press.
- Womack, J. P. Dan Jones, D. T. 2003. *Lean Thinking: Banish Waste and Create Wealth in Your Coporation*. New York: Free Press.
- Tongzon, J. and Heng, W., (2005). Port Privatization, Efficiency and Competitiveness: Some Empirical Evidence from Container Ports (Terminals). *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 39, 405-424.
- Yeo, G.T., Pak, J.Y. and Yang, Z., 2013. Analysis of Dynamic Effects on Seaports Adopting Port Security Policy. *Transportation Research*, 49, pp.285–301.

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Nama : Prof. Dr.-Ing. Ir. Asep Ridwan, ST., MT., IPM.
2. Jenis Kelamin : Laki-laki
3. Tempat, Tanggal Lahir : Tasikmalaya, 2 Maret 1976
4. Agama : Islam
5. Alamat Rumah : Jl. Kamalaka I No.6 RT 03/05 Kelurahan Panggungjati Kec. Taktakan Kota Serang, Banten 42162
6. Alamat Kantor : Fakultas Teknik Untirta, Jl. Jend Sudirman Km.3 Cilegon-Banten 42435 <https://ft.untirta.ac.id/>
7. Telp/Email : 081316310717/asep.ridwan@untirta.ac.id
8. Pekerjaan : Dosen
9. Nama Istri/Pekerjaan : Hj. Suci Widaryati/Mengajar Tahsin
10. Nama Anak : -Muhammad Arid Muzakki - Hadiyanul Faza Musyaffa  
-Najmah Nurlaila Hasna - Ghaida Aleefa Hanoon

### 11. Pendidikan Formal

No	Jenjang Pendidikan	Nama Pendidikan/Program Studi/Konsentrasi	Tahun	Keterangan
1	SD	SDN Raksanagara - Tasikmalaya	1982-1988	Lulus dengan NEM tertinggi
2	SMP	SMPN 1 Cawi-Tasikmalaya	1988-1991	Lulus dengan NEM tertinggi kedua Se-Kab Tasikmalaya
3	SMA	Sekolah Analis Kimia ITB Bandung (SMT Kimia)	1991-1995	Lulus dengan nilai tertinggi
4	Sarjana (S-1)	Universitas Sultan Ageng Tirtayasa (UNTIRTA)/Teknik Industri	1996-2000	Lulus dengan IPK tertinggi Se-Untirta
5	Magister (S-2)	Universitas Indonesia (UI)/Teknik Industri	2004-2006	Lulus dengan IPK tertinggi kedua
6	Doktor (S-3)	Universitaet Duisburg-Essen, Jerman/Teknik Logistik	2012-2016	Lulus dengan Magna Cumlaude (1,0)
7	Insinyur (Ir.)	Fakultas Teknologi Industri (FTI) UMI Makassar	2021	Lulus dengan Cumlaude IPK 4,0

### 12. Pendidikan Tambahan

No	Nama Pendidikan	Tahun	Keterangan
1	QCC,TPM dan 5S	2002	<i>Quality Improvement Method</i>
2	Diklat Prajab III	2004	PNS-Golongan III
3	Peningkatan Keterampilan Dasar Teknik Instruksional (Pekerti)	2010	
4	Applied Approach (AA )	2010	
5	Proses Industri Kimia	2017	Asesor Kompetensi BNSP
6	Insinyur Profesional Madya (IPM)	2019	BKTI PII
7	Pemberian Konsultansi Produktifitas	2021	Asesor Kompetensi BNSP
8	Program Profesi Insinyur	2021	Insinyur Profesional PII Pusat

## 13. Riwayat Jabatan Akademik

No	Jabatan Fungsional	Bidang Ilmu	Tahun
1	Asisten Ahli	Teknik Industri	1 September 2005
2	Lektor	Teknik Industri	1 Desember 2008
3	Lektor Kepala	Teknik Industri	1 Januari 2013
4	Guru Besar	Teknik Industri	1 Oktober 2019

## 14. Riwayat Pekerjaan dan Jabatan

No	Tahun	Pekerjaan	Nama Instansi
1.	1995-2003	Quality Assurance/QA	PT. Mitsubishi Chemical Indonesia,
2.	2017-2019	Returning Expert	Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH-The Centre for Migration and Development (CIM), Kerjasama Indonesia-Jerman

## 15. Tanda Penghargaan

No	Tahun	Nama Penghargaan	Instansi Pemberi Penghargaan
1.	2019	Satyalancana Karya Satya 10 Tahun	Presiden Republik Indonesia
2.	2019	Juri Gugus Kendali Mutu (GKM) Tingkat Provinsi Banten	Dinas Tenaga Kerja dan Transmigrasi Provinsi Banten
3.	2019	Dosen terfavorit Teknik Industri FT UNTIRTA	HMTI (Himpunan Mahasiswa Teknik Industri) FT UNTIRTA
4.	2018	Juri Gugus Kendali Mutu (GKM) Tingkat Nasional	PT Mayora Groups
5.	2016	Lulusan Doktor Teknik Logistik dengan predikat " Magna Cumlaude"	Universitaet Duisburg-Essen, Germany
6.	2012	Beasiswa Program Doktor di Universitaet Duisburg-Essen, Jerman	Kemenristekdikti RI
7.	2010-2011	Juri Gugus Kendali Mutu (GKM) Tingkat Nasional	Kementerian Perindustrian RI
8.	2004	Beasiswa Program Magister di Universitaet Indonesia	Kemendiknas RI
9.	2002	Karyawan dengan Kinerja Terbaik	PT. Bakrie Kasei Corporation

## 16. Keanggotaan Profesi

No	Tahun	Jenis Profesi	Kedudukan dalam Profesi
1.	2008-2013	PII (Persatuan Insinyur Indonesia) Kota Cilegon	Bendahara
2.	2008-2011	BKSTI (Badan Kerjasama Penyelenggara Teknik Industri	Pengurus Pusat Bidang Pengabdian Masyarakat

		Indonesia)	
3.	2013-2015	VDI (Verein Deutscher Ingenieure)	Peserta
4.	2016-2019	ISLI (Institut Supply Chain dan Logistik Indonesia)	Pengurus Pusat Bidang Pendidikan
5.	2019-sekarang	ISLI (Institut Supply Chain dan Logistik Indonesia)	Wakil Presiden
6.	2019-sekarang	PII (Persatuan Insinyur Indonesi)-BKTI (Badan Kejuruan Teknik Industri)	Peserta
7	2020-2023	PATI (Perhimpunan Ahli Teknik Indonesia) Wilayah Banten	Penasehat Ahli
8	2021-2023	Forum Dekan Teknik BKS PTN (Badan Kerjasama Perguruan Tinggi Negeri) Wilayah Barat	Wakil Ketua
9	2021-sekarang	Asosiasi Profesi Produktivitas (APP) Kemenaker RI	Peserta

#### 17. Pengalaman di bidang Penelitian

No	Tahun	Judul Penelitian	Jenis Hibah
1	2021	Mediasi kinerja rantai pasokan pada hubungan antara fleksibilitas, kelincuhan rantai pasok dan kinerja perusahaan pada pelaku usaha ternak ayam ras di Provinsi Banten	Hibah Penelitian Internal Untirta 2021
2	2020	Identifikasi Potensi Hilirisasi Industri Petrokimia di Provinsi Banten	Kantor Perwakilan BI Provinsi Banten
3	2020	Pengendalian Risiko Melalui Partisipatori Ergonomi dan Sosio Technical Framework pada Sistem <i>Supply Chain</i> Produk Daging halal di Provinsi Banten	Hibah Penelitian Internal Untirta 2020
4	2020	<i>Logistics Virtual Decision Lab</i> (VIDEL) at North Jakarta and Port	The Joint Centre Urban Systems (JUS) and The Centre for Logistics and Traffic (ZLV) at the University of Duisburg-Essen, Germany
5	2019	Pengendalian Kualitas Produk Baja Tulangan Sirip S.16 Menggunakan Metode <i>Statistical Process Control</i>	PT. Krakatau Wajatama
6	2019	Kajian Pemanfaatan E-Commerce dalam Pengembangan Potensi Pariwisata di Banten	Bappeda Provinsi Banten
7	2019	Implementasi Grafik Pengendalian Multivariat T2 <i>Hotteling</i> Terhadap Kualitas Produk Air Bersih	PT. Krakatau Tirta Industri
8	2019	Usulan Strategi Mitigasi Risiko dengan Pendekatan <i>Supply Chain</i>	Hibah Fakultas Teknik Untirta 2019

		<i>Risk Management dan Cold Chain System</i>	
9	2019	Analisa Pengendalian Kualitas dengan Menggunakan Metode <i>Six Sigma</i>	PT. Trafoindo Prima Perkasa
10	2018	Pemetaan Distribusi Barang Strategis di Provinsi Banten	Dinas Perindustrian dan Perdagangan Provinsi Banten
11	2018	Rekayasa Bioplastik dari Pati Menggunakan Bahan Aktif Kitosan dan TiO <sub>2</sub> sebagai Antimicrobial Agent untuk Kemasan Produk Ikan Bandeng	Research Grant IDB-Untirta
12	2018	Penentuan Zonasi Industri dalam Penanggulangan Bencana di Kota Cilegon	Litbang Bappeda Cilegon
13	2018	Perancangan Model Sistem Inovasi Daerah Kota Cilegon menuju Smart City	Litbang Bappeda Cilegon
14	2018	Simulasi dan Optimasi Pemindahan Timbangan Truk Bongkar Muat Pelabuhan dengan metode <i>Discrete Even Simulation</i>	PT. Krakatau Bandar Samudera
15	2018	Produksi Plastik Antibakteri Berbahan Baku Polietilen dan Zink-Oksida Nanopartikel untuk Memperpendek Umur Simpan Sate Bandeng	Research Grant IDB-Untirta
16	2018	Perancangan Rencana Strategis Pengembangan Sumber Daya Manusia di Provinsi Banten	Bappeda Banten
17	2017	Pengembangan Kluster Industri Kecil Menengah dengan Pendekatan Sistem <i>Supply Chain</i>	Litbang Bappeda Cilegon
18	2017	Pengukuran Indeks Kepuasan Masyarakat dengan Pendekatan <i>Service Quality (Servqual)</i>	Dinas Perhubungan Provinsi Banten
19	2017	<i>Designing logistics and transport System in the Petrochemical Industry</i>	<i>Centrum für Internationale Migration und Entwicklung (CIM), Germany</i>

#### 18. Pengalaman di bidang Pengabdian kepada Masyarakat

No	Tahun	Judul Pengabdian	Jenis Hibah
1	2020	Pemanfaatan Printer 3D Untuk Pembuatan Alat-Alat Pencegahan Covid 19 Di Lingkungan Kelurahan Kotabumi Kota Cilegon	Jurusan Teknik Industri FT Untirta
2	2020	Pendistribusian Sembako bagi masyarakat terdampak Covid-19 di Kota Cilegon	Fakultas Teknik Untirta

3	2020	Penyerahan Wastafel Portabel di Pasar Kranggot Kota Cilegon	Fakultas Teknik Untirta
4	2019	Peningkatan Kapasitas Pelaku IKM Dengan Pendekatan <i>Green Supply Chain Management</i> Di Kota Cilegon	<i>Centrum für Internationale Migration und Entwicklung (CIM)</i> , Germany
5	2019	Upaya Peningkatan Produktivitas di IKM Bakpao XYZ	Jurusan Teknik Industri FT Untirta
6	2019	<i>In-House Management Training</i> tentang <i>Feasibility Study</i>	PT. Krakatau Tirta Industri
7	2019	Kegiatan Fasilitasi Kerjasama antar Pelaku Industri dengan Lembaga Penelitian dan Pengembangan Industri	Dinas Perindustrian dan Perdagangan Kabupaten Tangerang
8	2019	Pembinaan dan Pelatihan Pengoperasian Mesin Kemasan Plastik Untuk IKM di Kota Cilegon	Hibah Pengabdian Masyarakat FT Untirta
9	2018	Peningkatan Kapasitas Sistem Tanggap Darurat dalam Pengelolaan Limbah B3 di Kota Tangsel	Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) RI
10	2018	Penyuluhan dalam Seminar Kewirausahaan bagi IKM Kota Cilegon	<i>Centrum für Internationale Migration und Entwicklung (CIM)</i> , Germany
11	2018	<i>Establishment of Small and Medium Industry Derivatives Petrochemical Industry or Its Supporting Industries in Cilegon Area</i>	<i>Centrum für Internationale Migration und Entwicklung (CIM)</i> , Germany
12	2018	Asesor dalam Visitasi Akreditasi SMK di Provinsi Banten	Badan Akreditasi Provinsi Banten
13	2018	Pelatihan Pengoperasian Mesin Produksi Plastik bagi Pelaku IKM di Kota Cilegon	<i>Centrum für Internationale Migration und Entwicklung (CIM)</i> , Germany
14	2018	Dewan Juri Konvensi Gugus Kendali Mutu (GKM) Tingkat Pusat	PT. Mayora Group
15	2017	Strategi dalam Penumbuhan Kawasan Sentra Industri Menuju Sistem Kluster di Kota Cilegon	Dinas Perdagangan dan Perindustrian Kota Cilegon
16	2017	Pengembangan Produktivitas IKM melalui Pembinaan Gugus Kendali Mutu (GKM) di Kabupaten/Kota se-Provinsi Banten	Dinas Perindustrian dan Perdagangan Kab/Kota Di Provinsi Banten
17	2017	Pengabdian Masyarakat Jurusan Teknik Industri di IKM Opak Singkong Desa Pasir Awi Kec. Banjar Kab.Pandeglang	Jurusan Teknik Industri FT Untirta
18	2017	Pengembangan Sektor IKM Kimia di Provinsi Banten	Dinas Perindustrian dan Perdagangan Provinsi Banten

## 19. Pengalaman sebagai Instruktur/Konsultan/Narasumber

No	Tahun	Instruktur/Konsultan	Tingkat Daerah/Dinas/ Kementerian
1.	8 Mei 2021	Peningkatan Keterampilan Dasar Teknik Instruksional (PEKERTI)	Kerjasama LP3M Untirta dan Universitas Primagraha
2.	22 April 2021	Implementasi program Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM) di Fakultas Teknik Untirta	Dinas Perindustrian dan Perdagangan Provinsi Banten
3.	20 April 2021	Panitia Seleksi Calon Anggota Komisaris dan Dewan Direksi PT. Pelabuhan Cilegon Mandiri	Pemerintah Kota (Pemkot) Cilegon
4.	19 Desember 2020	Pandemi Covid-19, Tantangan dan peluang untuk mendorong peran PATI dalam pemanfaatan teknologi dan inovasi	Perhimpunan Ahli Teknik Indonesia (PATI) Wilayah Banten
5.	18 November 2020	Pengembangan Teknologi Industri dalam Upaya Peningkatan Produktifitas IKM Kabupaten Tangerang	Dinas Perindustrian dan Perdagangan Kabupaten Tangerang
6.	17 November 2020	Potensi Hilirisasi Industri Petrokimia di Provinsi Banten	Bank Indonesia Perwakilan Banten
7.	13 November 2020	Polemik Pasal Lingkungan dan Tata Kelola Lahan UU Cipta Kerja	Forum Rektor Indonesia (FRI)
8.	11 November 2020	Rencana Pembangunan Industri Kota (RPIK) Cilegon	Dinas Perdagangan dan Perindustrian Kota Cilegon
9.	9 November 2020	Bimtek Pengolahan Pangan bagi IKM Tempe Kota Cilegon	Dinas Perdagangan dan Perindustrian Kota Cilegon
10.	16 September 2020	BPR (Business Process Reengineering) dan Konsep Value Chain	PT Krakatau Industrial Estate Cilegon (PT. KIEC)
11.	25 Agustus 2020	Six Stage BPR (Business Process Reengineering) dan Identifikasi Proses Bisnis	PT Krakatau Industrial Estate Cilegon (PT. KIEC)
12.	16 Juli 2020	Road to Professor: Pengalaman dan Startegi menuju Guru Besar	Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan RI
13.	12 Maret 2020	Rencana Pembangunan Industri Kota (RPIK) Cilegon	Dinas Perdagangan dan Perindustrian Kota Cilegon
14.	25-27 November 2019	Seminar Hasil Evaluasi Pembangunan Daerah Tahun 2019	Bappenas Jakarta (Kementerian)
15.	30 Agustus 2019	Pelatihan Pengoperasian Mesin Kemasan Plastik	CoE FT Untirta Cilegon (Daerah)
16.	April-Mei 2019, PT.	<i>In House Management Training</i>	Krakatau Tirta Industri (Industri)
17.	19 Maret 2019	Seminar Kerjasama antar Pelaku Industri dengan Lembaga Penelitian dan Pengembangan Industri	Disperindag Kab. Tangerang (Dinas)

18.	12 Desember 2018	Seminar Kelitbangan Penguatan Sistem Inovasi Daerah (SIDa)	Bappeda Kota Cilegon (Dinas)
19.	2 November 2018	Pelatihan Pengoperasian Mesin Produksi Plastik bagi Pelaku IKM	CoE FT Untirta (Daerah)
20.	30-31 Oktober 2018	Pelatihan Peningkatan Kapasitas Sistem Tanggap Darurat dalam Pengelolaan Limbah B3	Kota Tangsel (Dinas)
21.	7 Agustus 2018	Pembinaan Calon Petugas K3 Kimia	PT. Vopax (Industri)
22.	26 Januari 2018	Pelatihan Supply Chain Management	PT. Krakatau Nippon Sumimaken Steel (Industri)
23.	7 Desember 2017	Pelatihan Wirausaha Baru IKM Conblok Kota Cilegon	Kota Cilegon (Dinas)
24.	22-23 November 2017	Seminar Pedoman Penanggulangan Kedaruratan Akibat Kecelakaan Limbah B3 dan B3	KLHK RI Jakarta (Kementrian)
25.	31 Oktober 2017	Workshop dan Review Tata Kelola Laboratorium di Lingkungan Untirta	Kota Cilegon (Dinas)
26.	24 Oktober 2017	Seminar Kegiatan Pengembangan Sektor Industri Kimia	Disperindag Provinsi Banten (Dinas)
27.	24 Agustus 2017	Seminar Rencana Induk Riset Nasional (RIRN) dan Agenda Riset Nasional (ARN)	Kota Serang (Dinas)
28.	23 Mei 2017	Seminar Penumbuhan Kawasan Sentra Industri Kecil Sandang, Aneka, dan Kerajinan	Disperindag Kota Cilegon (Dinas)
29.	15-21 Mei 2017	Bimbingan Teknis Gugus Kendali Mutu (GKM) bagi Industri kecil Menengah (IKM)	Disperindag Kota Tangerang Selatan (Dinas)
30.	7 Desember 2017	Pelatihan Wirausaha Baru IKM Conblok Kota Cilegon	Kota Cilegon (Dinas)
31.	25 Januari 2017	Pelatihan Uji Statistik untuk Riset Ilmiah	FT Untirta Cilegon (Daerah)

## 20. Publikasi Ilmiah (Jurnal)

No	Tahun	Judul Artikel	Nama dan Link Jurnal
1	2021	Perancangan Klaster Industri Hilir Petrokimia dengan Pendekatan Sistem Rantai Pasok di Kota Cilegon	Journal Industrial Serviss Vol. 6 No. 2, Maret 2021
2	2021	Proposed Action of Supply Chain Risk Mitigation Air Compressor Type L Unloading 1/4 HP Using Fuzzy – FMEA and Fuzzy – AHP Method in PT. XYZ	Journal of Innovation and Technology Vol. 2, No. 1, April 2021 <a href="https://ojs.umrah.ac.id/index.php/jit/article/view/3204/1247">https://ojs.umrah.ac.id/index.php/jit/article/view/3204/1247</a>

3	2021	Determining the Efficient Weighing Area for Food Commodities in Port by Discrete Event Simulation	Advances in Biological Sciences Research, volume 9 (Jurnal Internasional Terindeks Web of Science) <a href="https://www.atlantispres.com/proceedings/icfsi-19/125953469">https://www.atlantispres.com/proceedings/icfsi-19/125953469</a>
4	2021	Controlling Risks Through Ergonomics Participatory in Industry of Processed Meat Products Certified Halal	International Journal of Supply Chain Management, Vol.10, No.1 (Jurnal Internasional) <a href="http://ojs.excelingtech.co.uk/index.php/IJSCM/article/viewFile/5690/2995">http://ojs.excelingtech.co.uk/index.php/IJSCM/article/viewFile/5690/2995</a>
5	2020	Optimization of supply chain operation cost and gas usage quantity using non-dominated sorting genetic algorithm II (NSGA-II) Method	IOP Conference Series: Materials Science and Engineering (Jurnal Internasional Terindeks Scopus) <a href="https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/909/1/012063/pdf">https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/909/1/012063/pdf</a>
6	2020	Peningkatan Kualitas dan Efisiensi pada Proses Produksi Dunnage Menggunakan Metode Lean Six Sigma (Studi Kasus di PT. XYZ)	Teknika: Jurnal Sains dan Teknologi Vol.16 No.2, Desember 2020
6	2020	Optimalisasi Pemilihan Supplier Bahan Baku Batubara Dengan Metode Goal Programming	Journal Industrial Servicess Vol. 6 No. 1, Oktober 2020
7	2020	Optimalisasi Sumber Daya di UKM Batik Banten Mukarnas Center	Teknika: Jurnal Sains dan Teknologi Vol.16 No.1, Juli 2020
8	2020	Perancangan Mitigasi Rantai Pasok Produk Pallet dan Dunnage dengan Menggunakan Metode House of Risk	Teknika: Jurnal Sains dan Teknologi Vol.16 No.1, Juli 2020
9	2020	Pengukuran Kualitas E-Commerce Pariwisata Banten Menggunakan Metode Importance-Performance Analysis (IPA)	Journal Industrial Servicess Vol. 5 No. 2, Maret 2020
10	2020	Pengendalian Mutu <i>Inventory Loss</i> Bahan Baku Utama Pakan Ternak Dengan Metode <i>Statistical Process Control (Spc)</i>	Journal Industrial Servicess Vol. 5 No. 2, Maret 2020
11	2019	<i>Design of Strategic Risk Mitigation with Supply Chain Risk Management and Cold Chain System Approach</i>	IOP Conference Series: Materials Science and Engineering Volume 673, Number 1, 012088 (Jurnal Internasional Terindeks Scopus) <a href="https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/673/1/012088/meta">https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/673/1/012088/meta</a> doi:10.1088/1757-899X/673/1/012088
12	2019	Penilaian Risiko Penyimpanan Produk Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) dengan Pendekatan HIRA, FTA, dan 6S	Jurnal Teknika Vol.15 No.2, Hal.44-50 (Jurnal Terakreditasi Dikti Shinta 4) e-ISSN: 2597-7083

			<a href="http://jurnal.untirta.ac.id/index.php/jutek/article/view/6449">http://jurnal.untirta.ac.id/index.php/jutek/article/view/6449</a>
13	2019	Rancangan Penilaian Risiko Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) dengan Pendekatan Hazard Identification Risk Assessment (HIRA)	Jurnal FLYWHEEL: Teknik Mesin Untirta, Vol.V, No.2, Hal.44-50 (Jurnal Terakreditasi Dikti Shinta 4) e-ISSN: 2597-7083 <a href="http://jurnal.untirta.ac.id/index.php/jwl/article/view/6446/4444">http://jurnal.untirta.ac.id/index.php/jwl/article/view/6446/4444</a>
14	2019	<i>Development of Chitosan-TiO<sub>2</sub> Nanocomposite for Packaging Film and its Ability to Inactive Staphylococcus Aureus</i>	<i>Oriental Journal of Chemistry</i> , Vol.35 No.3, pp.1132-1137 <a href="http://dx.doi.org/10.13005/ojc/350329">http://dx.doi.org/10.13005/ojc/350329</a> (Jurnal Internasional Bereputasi Q4)
15	2019	Simulasi Sistem Dinamis dalam Perancangan Mitigasi Risiko Pengadaan Material Alat Excavator dengan Metode FMEA dan Fuzzy AHP	Jurnal FLYWHEEL: Teknik Mesin Untirta, Vol.V, No.1, Hal.51-56 (Jurnal Terakreditasi Dikti Shinta 4) e-ISSN: 2597-7083 <a href="http://jurnal.untirta.ac.id/index.php/jwl/article/view/5242/3748">http://jurnal.untirta.ac.id/index.php/jwl/article/view/5242/3748</a>
16	2018	<i>Model of the Port Performance Metrics in Ports by Integration Six Sigma and System Dynamics</i>	<i>International Journal of Quality &amp; Reliability Management</i> , Vol.35, Issue:1, pp.82-108 (Jurnal Internasional Bereputasi Q1) <a href="https://doi.org/10.1108/IJQRM-03-2016-0041">https://doi.org/10.1108/IJQRM-03-2016-0041</a>
17	2018	<i>Quality Control of the Steel Wire Rod Product by Integration Lean Six Sigma and Taguchi Method</i>	MATEC Web of Conferences, Volume 218, 04013 (Jurnal Internasional Terindeks Scopus) <a href="https://doi.org/10.1051/mateconf/201821804013">https://doi.org/10.1051/mateconf/201821804013</a>
18	2018	<i>Design of a Small and Medium Industry Cluster in Cilegon City with Supply Chain System Approach</i>	MATEC Web of Conferences, Volume 218, 04021 (Jurnal Internasional Terindeks Scopus) <a href="https://doi.org/10.1051/mateconf/201821804021">https://doi.org/10.1051/mateconf/201821804021</a>
19	2014	<i>In Plant Milk Run Decision Problems</i>	The IEEE Xplore Digital Library, pp.156-163 (Jurnal Internasional Terindeks Scopus) <a href="https://ieeexplore.ieee.org/document/6887421">https://ieeexplore.ieee.org/document/6887421</a>

## 21. Karya dalam menulis Buku, Diklat

No	Tahun	Judul Buku	Nama Penerbit
1.	2020	Bunga Rampai Perjalanan Menggapai Gelar Doktor (Dalam dan Luar Negeri)	Untirta Press, ISBN: 978-602-5587-93-1
2.	2020	Menuju Norma(1) Baru	Untirta Press,

			ISBN: 978-602-5587-82-5
3.	2020	Digitalisasi Supply Chain Management (SCM) pada Produk Kreatif	Kepel Press, ISBN: 978-602-356-317-3
4.	2019	Studi Persaingan Usaha Pelabuhan Utama di Banten	Untirta Press, ISBN: 978-602-5587-58-0
5.	2018	Studi Kebantenan: Perspektif Budaya dan Teknologi	Untirta Press, ISBN: 978-602-5587-55-9
6.	2017	Pedoman Penanggulangan Kedaruratan Akibat Kecelakaan B3 dan Limbah B3	KLHK RI Direktorat Pengelolaan Sampah Limbah
7.	2015	Operational Excellence in Logistics and Supply Chains	Epubli GmbH, Berlin, ISBN: 978-3-7375-4056-8
8.	2014	Innovative Methods in Logistics and Supply Chain Management	Epubli GmbH, Berlin, ISBN: 978-3-8442-9878-9
9.	2003	Proses Manufaktur	FT Untirta
10.	2004	Pengendalian dan Penjaminan Mutu	FT Untirta
11.	2005	Manajemen Mutu Terpadu	FT Untirta

## 22. Makalah yang disampaikan dalam Lokakarya/Seminar

No	Tahun	Nama Lokakarya/Seminar	Nara Sumber/ Pembicara Inti/Pemakalah
1	15 Desember 2020, Serang, Banten	<i>The 1<sup>st</sup> International Conference for Smart Agriculture, Food, and Environment (IC-SAFE)</i>	Pemakalah
2	8 Juli 2020, Cilegon, Banten	<i>International Conference on Advanced Mechanical and Industrial Engineering (ICAMIE)</i>	Pemakalah
3	17 Desember 2019, Ho Chi Min City, Vietnam	<i>The 9th International Conference on Operations and Supply Chain Management (OSCM 2019) Proceeding,</i> ISBN: 978-602-50373-0-6 <a href="https://journal.oscm-forum.org/journal/proceeding/show_all/oscm-2019-vietnam">https://journal.oscm-forum.org/journal/proceeding/show_all/oscm-2019-vietnam</a>	Pemakalah
4	24 September 2019, LPPM UMJ, Jakarta	Seminar Nasional Pengabdian Masyarakat, UMJ, e-ISSN: 2714-6286 <a href="https://jurnal.umj.ac.id/index.php/semnaskat/article/view/5406/3617">https://jurnal.umj.ac.id/index.php/semnaskat/article/view/5406/3617</a>	Pemakalah
5	7-8 Agustus 2019, Sanur- Bali	<i>International Conference on Broad Exposure to Science and Technology (BEST) 2019</i>	Pemakalah
6	18 – 20 Juli 2019, Medan	Seminar Nasional Institut Supply Chain dan Logistik Indonesia (ISLI), USU ISSN: 2654-704X <a href="https://talentaconfseries.usu.ac.id/ee/article/view/661/403">https://talentaconfseries.usu.ac.id/ee/article/view/661/403</a>	Pemakalah

7	4 September 2018, Anyer-Banten	<i>The International Conference on Industrial, Electrical and Electronics (ICIEE 2018)</i>	Pemakalah
8	18 September 2018, Bogor	Seminar Nasional Institut Supply Chain dan Logistik Indonesia (ISLI), IPB, ISBN: 678-602-53074-0-9 <a href="https://pasca.ipb.ac.id/wp-content/uploads/2019/04/PROSIDING-ISLI-2018-IPB.pdf">https://pasca.ipb.ac.id/wp-content/uploads/2019/04/PROSIDING-ISLI-2018-IPB.pdf</a>	Pemakalah
9	23 Oktober 2018, Serang	<i>The 2nd International Conference on Food Security Innovation (ICFSI 2018)</i>	Pemakalah
10	17 Oktober 2018, Yogyakarta	Seminar Nasional Teknik Industri (SenTI) UGM, ISBN: 978-602-7341-8-5 <a href="http://bit.ly/2KHdrT2">http://bit.ly/2KHdrT2</a>	Pemakalah
11	17 Oktober 2018, Yogyakarta	Seminar Nasional Teknik Industri (SenTI) UGM, ISBN: 978-602-7341-8-5 <a href="http://bit.ly/2KHdrT2">http://bit.ly/2KHdrT2</a>	Pemakalah
12	18-19 Oktober 2017, Serang- Banten	<i>The 1<sup>st</sup> International Conference on Food Security Innovation 2017 Proceeding,</i> ISBN:978-602-51078-0-1 <a href="http://bit.ly/2yV79cG">http://bit.ly/2yV79cG</a>	Pemakalah
13	18 September 2017 , Makassar- Sulawesi Selatan	Seminar Nasional Institut Supply Chain dan Logistik Indonesia (ISLI) UNHAS, ISBN: 978-602-50373-0-6 <a href="http://bit.ly/2OULVqv">http://bit.ly/2OULVqv</a>	Pembicara Inti
14	6 September 2017, Cilegon- Banten	Seminar Nasional Industrial Services Teknik Industri UNTIRTA	Pemakalah
15	3 November 2015, Duisburg-Germany	<i>Innovation Management in Germany</i>	Pembicara Inti
16	20 Oktober 2015, Cilegon- Banten	Seminar Nasional Industrial Services Teknik Industri UNTIRTA	Pemakalah
17	24-25 September 2015, Hamburg- Germany	<i>The 10th Hamburg International Conference of Logistics Proceeding</i>	Pemakalah
18	1 November 2014, Bonn-Germany	<i>A City for People - Challenges of Urban Transport in Developing Countries, Bonn, Germany</i>	Pembicara Inti
19	18-19 September 2014, Hamburg- Germany	<i>The 9th Hamburg International Conference of Logistics Proceeding</i>	Pemakalah

20	10-12 Desember 2014, Bali-Indonesia	<i>The 6th International Conference on Operations and Supply Chain Management proceeding</i>	Pemakalah
21	5-7 Juni 2014, Rabat-Maroko	<i>The 2nd International Conference Logistics Operation Management</i>	Pemakalah

## 23. Kegiatan Terkait Akademik di Luar Negeri

<b>No</b>	<b>Tahun</b>	<b>Jenis Kegiatan</b>	<b>Nama Negara</b>
1	2020	<i>Integrated Regional Climate Lab North Jakarta and Port (JaC-Lab)</i>	<i>The Joint Centre Urban Systems (JUS) and The Centre for Logistics and Traffic (ZLV) at the University of Duisburg-Essen, Germany</i>
2	2017-2019	<i>Capacity Development for Small and Medium Enterprises (SMEs) in Cilegon area to improve the competitiveness of Petrochemical Industry in Indonesia</i>	<i>Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH-The Centre for Migration and Development (CIM), Germany</i>
3	2015	<i>Urban Transport Growth and Strategies for Sustainable Development</i>	<i>A City for People - Challenges of Urban Transport in Developing Countries. Bonn-Germany</i>