

RANCANGAN WAHANA ALAT PERAGA UNTUK MENGENALKAN KONSEP PRODUKTIVITAS DAN EFISIENSI KEPADA GENERASI MUDA

¹Karya Subarman, ²Achmad Hanafi Setiawan

^{1,2}Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Pamulang
E-mail: dosen02204@unpam.ac.id

ABSTRACT

To make Indonesia an industrial country, it requires appropriate quality of human resources, especially for the younger generation who in turn will become the nation's successors. Education in the field of science is one means to be able to meet these needs. Informal education that utilizes exhibits is designed to provide a more enjoyable atmosphere for the technology concept education process because the material is adapted to the development of science and technology and can be applied in the real world. The Science and Technology Demonstration Center (Science Center) at TMI gradually has a program to complete the exhibits vehicle which currently has 26 galleries, the development of teaching exhibits based on the concepts of productivity and efficiency has been carried out in this research with qualitative research methods and data The collected field is then analyzed reflectively. Of the 20 selected exhibits, they are arranged in the form of 3 cluster designs (area introductory area cluster, application of science principles cluster, and future industrial cluster) and 1 layout design for teaching aids to introduce the concept of productivity and efficiency to the younger generation.

Keywords : galleries, exhibits, productivity, efficiency, young generation

ABSTRAK

Untuk menjadikan Indonesia sebagai negara Industri dibutuhkan kualitas Sumber Daya Manusia yang sesuai, terutama bagi angkatan penerus bangsa, generasi muda. Pendidikan dibidang IPA merupakan salah satu sarana untuk dapat memenuhi kebutuhan tersebut. Pendidikan informal yang memanfaatkan alat peraga, dirancang untuk memberi suasana proses pendidikan konsep teknologi yang lebih menyenangkan karena materinya, disesuaikan dengan perkembangan IPTEK dan dapat diterapkan dalam dunia nyata. Pengembangan alat peraga berdasarkan konsep produktivitas dan efisiensi telah dilakukan pada penelitian ini dengan menggunakan metode penelitian yang bersifat kualitatif dan data lapangan yang terkumpul kemudian dianalisa secara reflektif. Dari 20 buah alat peraga yang terpilih disusun dalam bentuk 3 rancangan kluster (kluster pengenalan area, kluster penerapan prinsip ilmu, dan kluster industri masa depan) serta 1 rancangan tata letak tentang wahana alat peraga untuk mengenalkan konsep produktivitas dan efisiensi.

Kata Kunci: wahana, alat peraga, produktivitas, efisiensi, generasi-muda

PENDAHULUAN

Media sumber belajar yang utama pada suatu pusat peraga adalah alat peraga (*exhibits*) yang sifatnya interaktif dapat disentuh mainkan (*hands-on interactive*). Alat peraga ini terbagi menjadi dua kelompok peragaan yaitu peragaan tetap (*permanent exhibition*) dan peragaan temporer (*temporary exhibition*). Istilah produktivitas dan efisien sering dikenal di masyarakat terutama dibidang teknik industri, tetapi perlu dibuat suatu wahana agar istilah produktivitas dan efisiensi mudah dipahami oleh generasi muda. Pusat Peragaan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (PP-IPTEK) sebagai sebuah sarana pendidikan informal merupakan tempat yang cocok sebagai tempat belajar yang sifatnya dapat menyenangkan bagi segala umur, khususnya untuk generasi muda atau usia dini. Saat ini (PP-IPTEK, 2019) mempunyai 400 alat peraga yang terbagi ke dalam 26 wahana, namun

klaster peragaan yang memahami konsep produktivitas dan efisiensi belum dikembangkan. Oleh sebab itu penelitian ini merupakan upaya baru untuk meningkatkan jumlah pelayanan khususnya dalam pemahaman yang berkaitan dengan produktivitas dan efisiensi.

Menurut (Martono, 2019), produktivitas adalah angka rasio antara output pekerjaan dengan input dari sumber daya yang digunakan dalam proses menciptakan kesejahteraan. Pendapat lain dari (Syukron & Kholil, 2014), produktivitas merupakan hubungan antara output dengan input yang digunakan untuk menghasilkan output tersebut. Sedangkan menurut Gaspersz yang dikutip (Syukron & Kholil, 2014), salah satu unsur dari produktivitas adalah efisiensi. Efisiensi merupakan karakteristik proses yang mengukur performansi aktual dari sumber daya relatif terhadap standar yang ditetapkan. Dengan demikian efisiensi adalah ukuran yang menunjukkan bagaimana sumber-sumber daya yang digunakan dalam proses produksi untuk menghasilkan output. Peningkatan efisiensi menurut (Savitri, 2014) akan mengakibatkan adanya pekerjaan-pekerjaan yang akan diambil alih oleh kecerdasan buatan atau artificial intelligence. Sedangkan menurut (Kasali, 2017) peningkatan itu meliputi penggantian teknologi lama yang serba fisik dengan teknologi digital yang menghasilkan sesuatu yang benar-benar baru dan lebih efisien. Kecerdasan buatan melakukan transisi dari alat bantu manusia dalam kehidupan sehari-hari menuju sesuatu yang jauh lebih kuat dan berpotensi mengubah cara hidup manusia, baik dalam bidang industri hiburan, transportasi, perdagangan saham (trading), kesehatan dan hukum, dimana karakteristik pekerjaan yang diambil alih oleh kecerdasan buatan lebih cepat, murah dan hasilnya akurat (Frank, Roehrig, Pring: 2018).

Berdasarkan bahasan pendahuluan diatas, maka rumusan masalah penelitian adalah perlu dibuat Rancangan "Wahana Alat Peraga Untuk Mengenalkan Konsep Produktivitas dan Efisiensi Kepada Generasi Muda" yang bersifat menyenangkan.

Alat peraga interaktif sering disebut alat peraga yang bisa disentuhmainkan, namun bisa juga melibatkan aktivitas berpikiran secara mendalam (*minds-on devices*). Alat peraga interaktif dapat berupa tekan tombol (*push button*), komputer, perangkat mekanik untuk memanipulasi, perangkat visual yang menantang pengunjung untuk melihatnya, atau elemen dalam beragam cara atau bentuk yang dapat menawarkan kepada pengunjung untuk peroleh pengalaman unik yang tergantung kepada bagaimana mereka menggunakan elemen atau alat peraga tersebut. Ciri-ciri dari keberhasilan rancangan suatu alat peraga yaitu dapat memiliki banyak tujuan, menyajikan pengalaman bagi semua usia, menyajikan pengalaman gaya belajar bagi semua orang, menyajikan pengalaman pengunjung dengan beragam penggunaan waktu, menyajikan pengalaman yang dikenal/familiar atau baru, menyajikan pengalaman yang sederhana dan elegan (luwes), menyajikan pengalaman untuk semua pengunjung, menyajikan pengalaman yang memungkinkan pengunjung dapat mengontrol variable, dan menyajikan pengalaman yang membangkitkan emosi (Tim Penyusun PP-IPTEK, 2013).

Satu kluster alat peraga terdiri dari 4 alat peraga yang mempunyai satu tema tertentu, misalnya dalam kluster alat peraga motor listrik terdiri dari alat peraga prinsip motor listrik, motor 3 phase, motor sinkron dan motor tidak sinkron serta alat peraga rem listrik. Satu alat peraga bisa dimainkan oleh 4 sampai 5 pengunjung, jadi 1 kluster alat peraga dapat dimainkan oleh 20 pengunjung. Kluster yang terdiri dari 4 alat peraga memerlukan area 50 m², ini khusus area peragaan, masih perlu disediakan area bebas

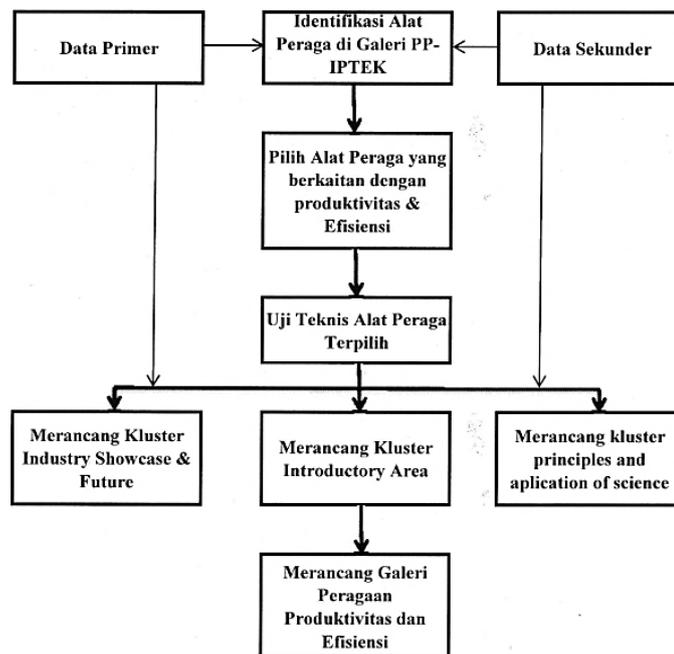
antara 1 kluster dengan kluster lain untuk memudahkan pergerakan pengunjung dalam mengakses alat peraga dalam kluster. Salah satu disain kluster yang umum adalah disain startfish (bintang ikan). Wahana alat peraga terdiri dari 3 sampai dengan 6 kluster alat peraga, jadi maksimum alat peraga yang perlu disiapkan untuk 1 wahana sebanyak 24 alat peraga hands-on interaktif. Alat peraga yang ada di kluster diusahakan yang bersifat interaktif, sedangkan alat peraga statis berupa artifak atau lainnya yang tidak bisa dimainkan ditempatkan diluar kluster.

METODE

Penelitian ini dilakukan di PP-IPTEK, yang berlokasi di Taman Mini Indonesia Indah - Jakarta Timur, merupakan satuan kerja pemerintah dibawah koordinasi Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN) yang dikelola sebagai Badan Layanan Umum (*enterprise the government*) yang kegiatan intinya adalah dibidang Pembudayaan Iptek khususnya dalam pendidikan informal dalam bidang ilmu pengetahuan dan teknologi.

Dalam pelaksanaan pengumpulan data, penulis menggunakan data kuantitatif yaitu data waktu dari periode bulan Januari 2020 sampai Desember 2020, dan data kualitatif yaitu data yang digunakan dalam penelitian yang di lakukan di Sub. Div. Peragaan, Divisi Operasi Peragaan. Adapun sumber datanya yaitu data primer yang diambil dari data alat-alat peraga yang ada di Sub. Div. Peragaan dan data sekunder yang diambil dari 2 Sub. Div. yang mendukung bisnis inti PP-IPTEK yaitu Sub.Div. Promosi dan Kerjasama untuk data pengunjung dan Sub. Div. Program untuk data pengunjung yang tertarik dengan program sains.

Penelitian ini bersifat kualitatif dimana bertujuan untuk merancang wahana baru guna meningkatkan pelayanan terhadap pengunjung. Diagram alir tahapan perancangan wahana alat peraga mulai dari identifikasi alat peraga wahana sampai dengan perancangan wahana alat peraga produktivitas dan efisiensi dapat dilihat pada **Gambar 1**.



Gambar 1. Diagram Alir Metode Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Identifikasi Alat Peraga *Hands-On* Interaktif

Saat ini PP-IPTEK memiliki lebih dari 400 alat peraga yang menjelaskan berbagai fenomena iptek. Alat peraga bersifat interaktif *hands-on* atau *minds-on*, yang tersebar di 26 wahana peragaan. Untuk perancangan wahana peragaan produktivitas dan efisiensi, akan dipilih alat-alat peraga *hands-on* dari wahana-wahana peragaan ilmu-ilmu dasar yang sudah terpasang di galeri peragaan seperti pada wahana listrik dan magnet; getaran dan gelombang; fluida, mekanika, dan matematika.

Indikator yang digunakan dalam pemilihan alat peraga yang sesuai untuk wahana produktivitas dan efisiensi yaitu: Respon alat peraga untuk memperlihatkan fenomena pada waktu dimainkan kurang dari 3 menit; Fenomena yang ditimbulkan alat peraga kaitannya dengan pergerakan di industri, terkait dengan beban maupun satuan waktu; dan Alat peraga yang dilengkapi dengan instrument pengukur waktu atau beban lebih baik.

2. Pemilihan Alat Peraga Tema Produktivitas dan Efisiensi

Alat-alat peraga *hands-on* interaktif dari 5 wahana tersebut, diseleksi berdasarkan fenomena iptek yang timbul serta aplikasi dalam kehidupan sehari-hari yang terdapat dalam caption (informasi yang melekat dalam setiap alat peraga yang berisi instruksi bagaimana cara mengoperasikan alat peraga dan fenomena iptek yang timbul) serta setelah dicoba, fenomenanya bisa timbul paling lama 3 menit, terpilih alat-alat peraga yang ada kaitannya dengan produktivitas dan efisiensi seperti tercantum dalam **Tabel 1**.

Tabel 1. Alat Peraga Wahana Produktivitas dan Efisiensi

No	Wahana	No	Alat Peraga
1	Alat-alat peraga <i>hands-on</i> interaktif yang akan ditempatkan dalam kluster Ilmu Dasar (<i>Principles and Application of Science</i>) melengkapi Wahana Produktivitas dan Efisiensi	1	Beban Daya Listrik
		2	Pedal Generator
		3	Alarm Pencuri
		4	Harpa Tanpa Dawai
		5	<i>Bucket Radio</i> (Radio Ember)
		6	Pengukur Tinggi Muka Air
		7	Pengaturan Otomatis
		8	Kerja Sama
		9	Bola Berpacu
		10	Katrol
		11	Penderek
		12	Ayo Tarik
		13	Ayo Dorong
		14	Balok dan Silinder
		15	Menara Hanoi
		16	Patok Pengukur Luas
		17	Tenaga Surya
		18	Kereta Luncur
		19	Teknologi Pelabuhan
		20	Sosro Bahu

3. Perancangan Konsep Wahana Produktivitas dan Efisiensi

Rancangan konsep wahana produktivitas dan efisiensi ini menjawab kebutuhan kastemer yang menekankan pada kecepatan, biaya yang lebih murah dan proses yang efektif. Wahana Produktivitas dan Efisiensi akan dirancang menjadi 3 kluster yang terdiri dari kluster area pengenalan (*introductory area*), penerapan prinsip ilmu (*principles and applications of science*), dan industri dan masa depan (*Industry Showcase and The Future*).

4. Rancangan Kluster Pengenalan (*Introductory Area*)

Dalam kluster pengenalan akan disajikan apa yang dimaksud dengan industri manufaktur dikaitkan dengan perkembangan Revolusi Industri termasuk Program “Making Indonesia 4.0”. Pengunjung PP-IPTEK diharapkan aktif untuk mencoba memainkan alat peraga, dengan terlebih dahulu membaca petunjuk/label (caption). Peragaan yang disajikan diantaranya dalam bentuk:

1. Display Tahapan Revolusi Industri 1.0 s/d 4.0 dilengkapi dengan seperti contoh audio-visual yang menggambarkan kegiatan-kegiatan yang dilaksanakan khususnya dalam bidang industri manufaktur dari masing-masing tahapan revolusi industri dapat dilihat pada **Gambar 2**.



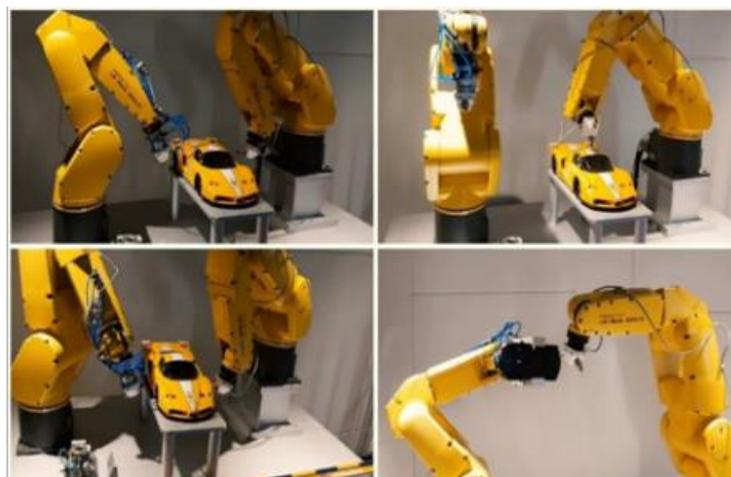
Gambar 2. Revolusi Industri 1.0 s/d 4.0

2. Display roadmap Program “Making Indonesia 4.0” dilengkapi dengan penjelasan dalam bentuk audio-visual seperti pada **Gambar 3**.



Gambar 3. Tujuan Program Making Indonesia 4.0

- Obyek atau model dari contoh produk yang serupa yang dihasilkan dari tahapan revolusi industri tersebut. Misalnya dalam industri manufaktur pembuatan alat transportasi, mulai lokomotif yang digerakkan oleh uap, bahan bakar solar (mesin diesel), listrik dan *magnetic levitation* (maglev). Contoh obyek atau model robot industri yaitu seperti pada Gambar 4.



Gambar 4. Model Robot Industri

5. Rancangan Kluster Penerapan Prinsip Ilmu (*Principles and Applications of Science*)

Peragaan ilmu dasar dalam kluster penerapan prinsip ilmu yang ada kaitannya dengan produktivitas dan efisiensi dikemas dalam struktur gugus, dimana tiap gugus terdiri dari empat alat peraga. Sebuah gugus dirancang untuk menampung 20 pengunjung pada saat yang sama dengan waktu kunjungan (mengakses alat peraga) sekitar 15 menit. Ada 20 alat peraga interaktif dalam kluster ini yang dapat dimainkan oleh pengunjung seperti tercantum didalam **Tabel 2**.

Tabel 2. Fenomena Alat Peraga Wahana Produktivitas dan Efisiensi

NO	Alat Peraga	Fenomena Iptek Yang Timbul	Aplikasi di Industri
1	Beban Daya Listrik	Perhitungan Daya Listrik	Efisiensi
2	Pedal Generator	Daya Listrik	Produktivitas
3	Alarm Pencuri	Cara Kerja Sensor	Efisiensi
4	Harpa Tanpa Dawai	Aplikasi Sinar Infra Merah	Efisiensi
5	<i>Bucket</i> Radio	Gelombang Radio	Efisiensi
6	Pengukur Tinggi Muka Air	Cara Kerja Sensor	Efisiensi
7	Pengatur Otomatis	Cara Kerja Sensor	Efisiensi
8	Kerja Sama	Harmoni Gerakan	Produktivitas & Efisiensi
9	Bola Berpacu	Pengaruh Disain Track	Produktivitas & Efisiensi
10	Katrol	Cara Kerja Katrol	Produktivitas & Efisiensi
11	Penderek	Hubungan Roda Gigi	Efisiensi
12	Ayo Tarik	Pengaruh Disain Roller	Produktivitas & Efisiensi
13	Ayo Dorong	Pengaruh Bola Peluru	Produktivitas & Efisiensi
14	Balok Dan Silinder	Pengaruh Bidang Miring	Produktivitas & Efisiensi
15	Menara Hanoi	Kombinasi Gerakan	Efisiensi
16	Patok Pengukur Luas	Bentuk Geometri	Efisiensi
17	Tenaga Surya	Daya Listrik	Produktivitas
18	Kereta Luncur	Cara Kerja Bantalan Udara	Produktivitas & Efisiensi
19	Teknologi Pelabuhan	Cara Kerja <i>Crane</i>	Produktivitas & Efisiensi
20	Sosro Bahu	Cara Kerja Sosro	Produktivitas & Efisiensi

Di samping alat-alat peraga *hands-on*, juga disediakan alat-alat peraga yang dapat didemonstrasikan baik oleh pemandu atau pengunjung. Bentuk alat peraga demo contohnya penggunaan alat ukur jangka sorong (*vernier caliper*) manual dibandingkan dengan jangka sorong digital atau bentuk alat peraga yang terkait dengan manufaktur.

6. Rancangan Kluster Industri dan Masa Depan (*Industry Showcase and The Future*)

Kluster ini menyajikan peragaan baik dalam bentuk display, audiovisual, artifak maupun model yang berkaitan dengan industri manufaktur khususnya ada di Indonesia saat ini dan industri manufaktur dimasa yang akan datang. *Display* peragaan yang ditampilkan sebagai contoh dapat dilihat pada **Gambar 5**.



Gambar 5. Proses Pembuatan Kendaraan Tempur di PT. PINDAD

Peragaan dalam bentuk audiovisual bisa ditampilkan salah satu contoh proses produksi pembuatan gerbong kereta api di kota Raebalely-India di era Revolusi Industri 4.0 ilustrasinya seperti pada **Gambar 6**.



Gambar 6. Pabrik Gerbong Kereta Api Modern di India

Peragaan dalam bentuk artifak atau model menampilkan bermacam-macam robot yang digunakan di Industri seperti pada **Gambar 7**.

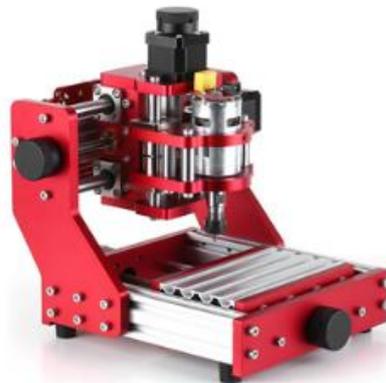


Gambar 7. Model Artifak Robot Industri

Peragaan demonstrasi dalam bentuk mesin-mesin yang digunakan dalam proses manufaktur di industri, dicoba langsung oleh pengunjung dibawah bimbingan para pemandu. Sebagai contoh mesin yang digunakan adalah 3D Printer seperti pada Gambar 8 dan Mini CNC Milling Machine atau CNC Turning Machine pada **Gambar 9**.

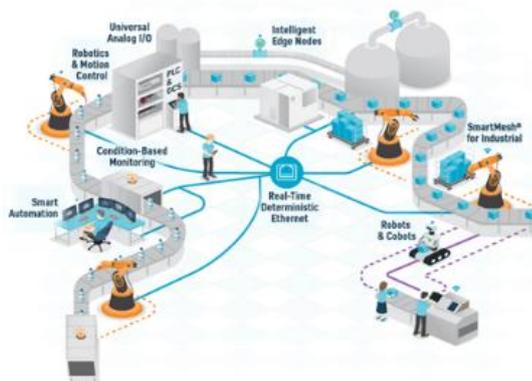


Gambar 8. 3D Printer



Gambar 9. Mini CNC Milling Machine

Kluster peragaan masa depan (*the future*) yang dapat dilihat pada **Gambar 10** akan menyajikan industri manufaktur yang sudah mengaplikasi teknologi yang berkembang dalam Era Revolusi Industri 4.0 atau kedepannya. Alat-alat peraga dalam bentuk *display*, audio visual atau *maket smart factory*.



Gambar 10. Proses Manufaktur Berbasis Industri 4.0

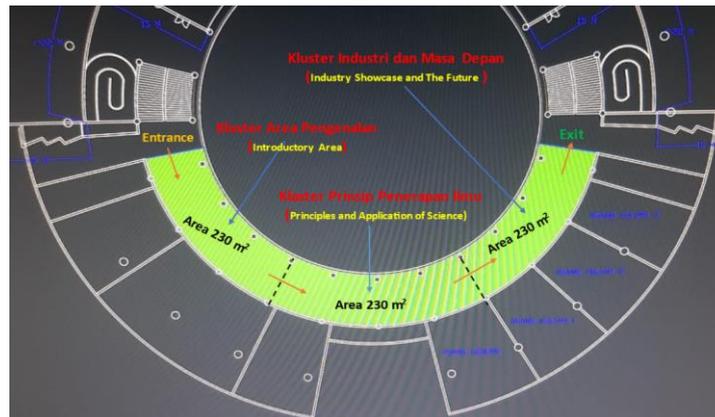
Display Schneider Electric Indonesia, yang merupakan pilot project smart factory di Indonesia yang memproduksi komponen listrik dapat dilihat pada **Gambar 11**.



Gambar 11. Smart Factory Schneider Electric Indonesia

7. Tata Letak Wahana Produktivitas dan Efisiensi

Wahana Peragaan Produktivitas dan Efisiensi bersifat peragaan temporer dan alternatif lokasinya di lantai atas dengan total luas area +/- 700 m² yang akan dibagi rata untuk lokasi 3 kluster yaitu Kluster Area Pengenalan, Area Kluster Penerapan Prinsip Ilmu dan Kluster Industri dan Masa Depan yang masing-masing kluster luas areanya +/- 230 m². Rancangan area masing-masing kluster bisa dilihat pada **Gambar 12**.



Gambar 12. Rancangan Tata Letak Wahana Produktivitas dan Efisiensi

Wahana Produktivitas dan Efisiensi ini didukung oleh Wahana Digital World (Dunia Digital) merupakan wahana yang menyajikan alat peraga interaktif mengenai teknologi berbasis digital. Wahana Digital World akan memberikan pemahaman terkait dengan teknologi digital dan Wahana Inovasi terkait dengan hasil produk-produk inovasi dimana kedua wahana tersebut menjadi booster (penguat) Wahana Produktivitas dan Efisiensi.

Pembahasan

Setelah mengeksplorasi klaster pengenalan (*introductory area*) dengan mengamati *display-display* dan menyentuh alat-alat peraga yang disajikan, diharapkan pengunjung memahami apa yang dimaksud dengan industri manufaktur, perkembangan revolusi industri mulai dari 0.1 sampai dengan 4.0 ditingkat global dan juga tidak ketinggalan disajikan *display* berupa *roadmap* dari *Making Indonesia 4.0* untuk menyongsong era revolusi industri 4.0. Inti dari perkembangan yang terjadi pada revolusi industri tersebut adalah meningkatnya efisiensi dan produktifitas dalam proses manufaktur di industri. Saat ini kita masuk ke tahapan revolusi industri 4.0 yang intinya menggambarkan trend yang berkembang menuju otomasi dan pertukaran data dalam teknologi dan proses dalam industri manufaktur. Sebagai contoh, pada rancangan *Industrial Internet of Things*, level industri ini menciptakan sistem manufaktur di mana setiap mesin dilengkapi dengan konektivitas nirkabel dan sensor untuk memantau dan memvisualisasikan seluruh proses produksi berjalan.

Klaster penerapan prinsip ilmu (*basic principles and application of science*) akan memberikan pengalaman yang menyenangkan bagi pengunjung dengan memberikan kesempatan untuk menyentuh dan memainkan alat-alat peraga yang disajikan. Setelah mencoba memainkan alat peraga, akan merasakan bahwa usaha-usaha yang dilakukan dapat memberikan dampak terhadap waktu yang diperlukan untuk melakukan sesuatu. Sebagai contoh, setelah mencoba alat peraga katrol, mulai dari rancangan 1 katrol, beban terasa berat pada waktu ditarik, kemudian mencoba menarik dengan rancangan 2 katrol, ada perubahan, beban yang diangkat sudah terasa mulai ringan dan terakhir mencoba dengan rancangan 3 katrol, lebih ringan lagi. Fenomena ini memberikan pemahaman kepada pengunjung, bahwa dengan disain yang lebih baik akan memberikan usaha atau energi lebih sedikit untuk mengangkat beban, sehingga lebih efisien dari segi energi yang diperlukan, waktunya lebih singkat dan lebih produktif karena akan lebih banyak beban (yang bisa diartikan produk) yang diangkat dalam satuan waktu tertentu.

Gambaran dari proses produksi yang dilakukan di industri manufaktur, peralatan-peralatan apa saja yang digunakan, bagaimana bentuk dari pabrik di era terkini, dimana peran *artificial intelligence* (mesin-mesin cerdas) sudah banyak berperan menggantikan pekerja di industri dalam bentuk robot-robot industri. Dengan semakin banyak pekerjaan diambil alih oleh mesin-mesin cerdas, maka proses produksi akan semakin efisien, terutama dari segi waktu proses. Kemudian dengan mulai diketemukannya *smart factory* atau pabrik cerdas, sejauh mana proses produksi akan lebih efisien, lalu seperti apa konfigurasi dari suatu *smart factory* yang di Indonesia sudah berdiri dalam bentuk *pilot project smart factory* di P. Batam. Pengunjung akan memahami perkembangan secara nyata terkait industri manufaktur dan pentingnya efisiensi dan peran pekerja sudah mulai terbatas, setelah mengeksplorasi klaster industri di Indonesia dan gambaran kedepan. Tidak hanya sajian berupa *display* dan *audiovisual*, pengunjung dalam klaster ini bisa mencoba alat peraga 3D Printer dan Mini CNC Milling Machine, untuk mendapatkan pengalaman dalam membuat komponen dengan menggunakan mesin tersebut dengan bimbingan para pemandu yang sudah berpengalaman. Beberapa model dari robot industri juga disajikan dalam kluster ini agar pengunjung lebih memahami lagi bagaimana robot-robot tersebut bekerja sesuai dengan fungsinya.

Wahana Produktivitas dan Efisiensi ini direncanakan berlokasi di lantai atas dengan luas lantai ± 700 m² dibagi tiga kluster masing-masing 230 m². Wahana ini dirancang sebagai wahana temporer untuk jangka waktu 1 tahun, karena perkembangan teknologi dalam industri manufaktur sangat dinamis, sehingga kemungkinan dalam waktu dekat akan memasuki era revolusi industri 5.0 berbarengan dengan era disrupsi yang saat ini sudah mulai berkembang di Indonesia. Wahana Produktivitas dan Efisiensi ini didukung oleh Wahana Digital World (Dunia Digital) merupakan wahana yang menyajikan alat peraga interaktif yang berdasarkan teknologi berbasis digital. Melalui wahana ini pula pengunjung dapat mempelajari iptek terkait dengan bidang: elektronika digital, komputasi, sistem informasi hingga perkembangan dan aplikasinya. Wahana Inovasi merupakan salah satu wahana peragaan sains dan teknologi yang didalamnya berisikan hasil-hasil produk inovasi teknologi karya anak bangsa Indonesia, baik berupa produk industri dasar maupun industri strategis dari lembaga litbang, dunia usaha dan perguruan tinggi yang ada di Indonesia. Wahana Digital World akan memberikan pemahaman terkait dengan teknologi digital dan Wahana Inovasi terkait dengan hasil produk-produk inovasi yang kedua wahana tersebut menjadi booster (penguat) Wahana Produktivitas dan Efisiensi.

KESIMPULAN

1. Rancangan Wahana Alat Peraga Untuk Mengenalkan Konsep Produktivitas dan Efisiensi Kepada Generasi Muda akan memperkaya jumlah wahana yang ada di PP-IPTEK dan akan menjadi daya tarik pengunjung.
2. Setelah mengeksplorasi Wahana Alat Peraga Untuk Mengenalkan Konsep Produktivitas dan Efisiensi Kepada Generasi Muda, pengunjung akan memahami terjadinya revolusi industri dalam rangka meningkatkan produktivitas dan efisiensi dari masa ke masa, salah satunya dalam bidang industri manufaktur.

DAFTAR PUSTAKA

- Malcolm Frank, Paul Roehrig, Ben Pring. (2018). Apa Yang Harus Dilakukan Ketika Mesin Melakukan Semuanya. PT. Media Elex Komputindo. Jakarta.
- Kasali, Rhenald. (2017). Disruption. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta
- Martono, Ricky Virona. (2019). Analisis Produktivitas dan Efisiensi. PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Annual Report PP-IPTEK. (2019). Pusat Peragaan Iptek. Jakarta.
- Savitri, Astrid. (2014). Revolusi Industri 4.0: Mengubah Tantangan Menjadi Peluang di Era Disrupsi 4.0. Genesis. Yogyakarta.
- Amin Syukron & Muhammad Kholil. (2014). Pengantar Teknik Industri. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- Tim Penyusun PP-IPTEK. (2013). Konsep Master Plan PP-IPTEK, Pusat Peragaan Iptek. Jakarta Tim Penyusun PP-IPTEK, 2020.