




KEMENTERIAN PENGAJIAN TINGGI
JABATAN PENDIDIKAN POLITEKNIK DAN KOLEJ KOMUNITI

GARIS PANDUAN PELAKSANAAN PENGURUSAN LEAN

GARIS PANDUAN PELAKSANAAN PENGURUSAN LEAN EDISI 1

BAHAGIAN GOVERNAN DAN KECEMERLANGAN
JABATAN PENDIDIKAN POLITEKNIK DAN KOLEJ KOMUNITI
KEMENTERIAN PENGAJIAN TINGGI
ARAS 7, GALERIA PjH, JALAN P4W
PERSIARAN PERDANA PRESINT 4
62100 W.P. PUTRAJAYA
TEL: 0388882250 || FAKS: 0388887211



© Hakcipta 2022 Diterbitkan oleh
Jabatan Pendidikan Politeknik dan Kolej Komuniti
Bahagian Governan dan Kecemerlangan
Kementerian Pengajian Tinggi

Semua Hak Cipta Terpelihara. Tiada mana-mana bahagian jua daripada penerbitan ini boleh diterbitkan semula atau disimpan di dalam bentuk yang boleh diperolehi semula atau disiarkan dalam sebarang bentuk dengan apa jua cara elektronik, mekanikal, fotokopi, rakaman dan/ atau sebaliknya tanpa mendapatkan izin daripada pengarang.

PRAKATA

Syukur alhamdulillah, akhirnya buku Garis Panduan Pelaksanaan Pengurusan Lean ini berjaya diterbitkan. Terima kasih di atas sokongan ketua pasukan dan penyelaras Pengurusan Lean di institusi yang sama-sama terlibat untuk memastikan buku ini terhasil. Pengurusan Lean merupakan satu penambahbaikan berterusan melalui budaya kerja yang kreatif dan inovatif. Ia amat penting untuk diamalkan dalam ekosistem pekerjaan yang semakin mencabar pada masa kini. Hal ini berlaku disebabkan permintaan pelanggan dan kos yang semakin meningkat, sementara kita mempunyai sumber yang terhad dan persaingan bertambah sengit. Pengurusan Lean merupakan kaedah yang boleh digunakan di peringkat Jabatan, Politeknik, Kolej Komuniti, kakitangan dan juga pelajar. Penglibatan institusi dalam melaksanakan program atau aktiviti melalui penambahbaikan berterusan dan juga melalui proses kaizen bersesuaian dengan menghapuskan proses kerja yang tidak bernilai kepada pelanggan serta mengelakkan pembaziran. Pengurusan Lean bukan hanya boleh dipraktikkan dalam pengurusan perniagaan dan pembuatan sahaja malah boleh dipraktikkan dalam semua bidang. Bidang perubatan merupakan satu contoh bidang yang mengamalkan Pengurusan Lean dan banyak buku serta jurnal menulis mengenainya. Ini kerana *lean* bersifat universal iaitu falsafahnya boleh dipraktikkan dalam kehidupan seharian. Amalan baik ini sedikit sebanyak dapat meningkatkan keberkesanan dan kecekapan dalam menzahirkan perkhidmatan terbaik untuk rakyat dan memberikan panduan sejajar tuntutan kesediaan Pegawai Pendidikan Pengajian Tinggi (PPPT) memberi perkhidmatan yang cemerlang kepada pelajar dan masyarakat setempat.

Timbalan Ketua Pengarah (Governan)
Jabatan Pendidikan Politeknik dan Kolej Komuniti
Kementerian Pengajian Tinggi

September 2022

ISI KANDUNGAN

PRAKATA	4
ISI KANDUNGAN	5
SENARAI RAJAH	5
SENARAI JADUAL	7
1.0 Tujuan	8
2.0 Latar belakang	8
3.0 Kepentingan Pengurusan Lean Di Institusi	9
4.0 Keberhasilan Pengurusan Lean	10
5.0 Konsep Pelaksanaan Lean JPPKK	13
6.0 Alat Lean	16
6.1 Pengesanan Pembaziran	17
a) Analisis Sebab dan Kesan (<i>Root Cause Analysis</i>).....	17
b) Lima Mengapa (<i>5 Whys</i>).....	18
c) Pemetaan Arus Nilai (<i>Value Stream Mapping</i>)	20
d) Proses Pemetaan (<i>Process Mapping</i>)	22
e) Pemerhatian Masa (<i>Time Observation</i>)	24
f) Masa Takt (<i>Takt Time</i>).....	24
g) Rajah Spaghetti (<i>Spaghetti Diagram</i>)	25
h) Cadangan Program (<i>Suggestion Program</i>).....	27
i) Kitaran Komunikasi (<i>Communication Circle</i>).....	28
j) Turun padang (<i>Waste walk</i>).....	29
k) Suara Pelanggan (<i>Voice of the Customer</i>)	30
6.2 Penghapusan Pembaziran	31
a) 5S / 6S	31
b) Ekosistem Kondusif Sektor Awam (EKSA)	32
c) Standard (<i>Quality</i>).....	34
d) Standard Kerja (<i>Standard Work</i>).....	35
e) <i>Poka Yoke</i>	36
f) <i>Heijunka</i>	37
g) PDCA.....	38

h)	Pengurusan Visual (<i>Visual Management</i>).....	39
i)	<i>Kanban</i>	41
j)	Petunjuk Prestasi Utama (<i>Key Performance Indicators</i>).....	42
k)	Carta aliran Kerja (<i>Flowchart</i>).....	43
l)	Sistem Keberkesanan Peralatan (<i>Overall Equipment Efficiency (OEE)</i>).....	45
6.3	Lain-lain alat <i>lean</i>.	45
7.0	Peranan dan Tanggungjawab	46
7.1	Peranan	46
8.0	Kitaran Pelaksanaan <i>Lean</i> Di Institusi	49
9.0	Pelaporan Pelaksanaan Pengurusan Lean	52
10.0	Penambahbaikan Berterusan Pelaksanaan Pengurusan Lean	54
11.0	Kejayaan Pengurusan Lean di Institusi	55
12.0	Penutup	61
13.0	Rujukan	62

SENARAI RAJAH

Rajah 4.1 : Keberhasilan Pengurusan Lean.....	10
Rajah 5.1 : Rumusan Pelaksanaan Pengurusan Lean.....	15
Rajah 6.1: Analisis sebab dan kesan	18
Rajah 6.2 :Langkah Lima Mengapa	19
Rajah 6.3: Faedah Pemetaan Arus Nilai	20
Rajah 6.4 : Simbol Pemetaan Arus Nilai	21
Rajah 6.5: Diagram alir proses sebelum pelaksanaan penambahbaikan.....	22
Rajah 6.6: Diagram alir proses selepas pelaksanaan penambahbaikan	23
Rajah 6.7 : Langkah dalam membina pemetaan proses	23
Rajah 6.8 :Borang Pemerhatian Masa.	24
Rajah 6.9 : Rajah pengiraan <i>Takt Time</i>	25
Rajah 6.10 : Pengesanan kedudukan kehilangan barang peribadi	26
Rajah 6.11 : Pergerakan kakitangan dalam pejabat.....	27
Rajah 6.12 : Contoh Cadangan Program	28
Rajah 6.13 : Proses Kitaran Komunikasi	29
Rajah 6.14 : Lapan Jenis Pembaziran.....	30
Rajah 6.15 : Contoh suara pelanggan.....	31
Rajah 6.16 : Proses 5S/6S	32
Rajah 6.17: Contoh aktiviti EKSA	33
Rajah 6.18 : Contoh Standard.....	34
Rajah 6.19 : Contoh Dokumen Penyeragaman Kerja	35
Rajah 6.20: Contoh <i>Poka Yoke</i>	36
Rajah 6.21 : Perbandingan Pengeluaran <i>Heijunka</i>	37
Rajah 6.22 : Contoh aktiviti PDCA	39
Rajah 6.23 : Contoh Pengurusan Visual	41
Rajah 6.24 : Contoh aktiviti <i>Kanban</i>	42
Rajah 6.25 : Contoh Dokumen KPI	43
Rajah 6.26 : Contoh carta alir.....	44
Rajah 6.27 : Paparan Laporan OEE	45

Rajah 7.1 : Item Pemantau kesempunyaan dan keserakanan	49
Rajah 8.1 : Kitaran Pelaksanaan Projek Lean.....	49
Rajah 10.1 : Poster webinar perkongsian amalan baik Pengurusan Lean	55

SENARAI JADUAL

Jadual 6.1: Jenis Alat <i>Lean</i>	16
Jadual 11.1 : Senarai Program dan Aktiviti Pengurusan Lean	56

1.0 Tujuan

Tujuan garis panduan ini disediakan adalah untuk:

- a) Menerangkan secara berstruktur tentang kaedah pelaksanaan Pengurusan Lean di Politeknik dan Kolej Komuniti.
- b) Sebagai panduan kepada semua institusi di bawah Jabatan Pendidikan Politeknik dan Kolej Komuniti (JPPKK), Kementerian Pengajian Tinggi (KPT) dalam membuat perancangan dan pelaksanaan serta penambahbaikan dalam segala aktiviti Pengurusan Lean di institusi masing-masing.

2.0 Latar belakang

Pengurusan Lean mula diperkenalkan di JPPKK pada tahun 2019 apabila diletakkan sebagai *Key Performance Indicator* (KPI) pada tahun tersebut selari dengan Pelan Strategik JPPKK 2018 - 2025. Pelaksanaan Pengurusan Lean ini dilaksanakan secara berperingkat pada tahun 2019 dan 2020. Setelah dua (2) tahun pelaksanaannya, pihak pengurusan mengambil keputusan untuk tidak menjadikannya sebagai KPI sebaliknya perlu diteruskan dengan membudayakan amalan *lean* di institusi Politeknik dan Kolej Komuniti.

Setelah melihat amalan *lean* yang dilaksanakan dan kefahaman warga dalam Pengurusan Lean, terdapat keperluan untuk menyediakan garis panduan ini bagi memberi panduan kepada ketua pasukan dan penyelaras di institusi masing-masing. Selain itu, ia juga bagi memastikan pengurusan lean yang dilaksanakan adalah mengikut kaedah dan perancangan yang dirancang sepanjang tahun.

Selain itu, garis panduan ini dapat membantu pegawai di institusi memahami instrumen dalam Pemantauan Kesepunyaan dan Keserakanan (PK&K) yang dilaksanakan di Politeknik dan Kolej Komuniti.

3.0 Kepentingan Pengurusan Lean Di Institusi

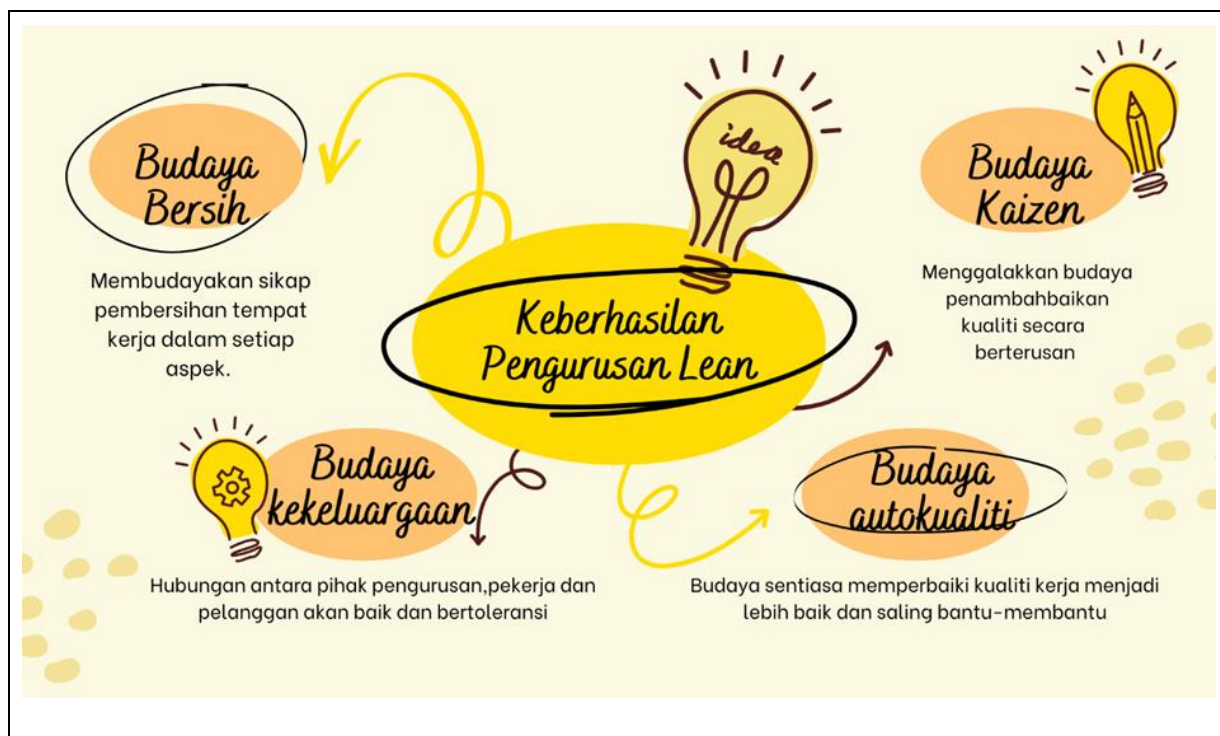
Pengurusan Lean merupakan satu pendekatan yang dilaksanakan ke atas sesebuah organisasi yang menyokong konsep penambahbaikan berterusan. Ia meliputi usaha yang berterusan untuk menambah baik produk, perkhidmatan atau proses. Pengurusan Lean ini dapat diaplikasikan dalam sistem Politeknik dan Kolej Komuniti agar ia dapat mengurangkan pembaziran yang berlaku dalam urusan dan aktiviti tadbir urus secara amnya.

Pelan tindakan Pengurusan Lean yang disediakan oleh institusi meliputi perancangan, pelaksanaan dan kajian terhadap keberkesanan aktiviti yang dijalankan. Ini dapat mengukur kejayaan dan menambah nilai terhadap sesebuah aktiviti yang dilaksanakan. Selain itu, bagi menambah kematangan dalam pelaksanaan aktiviti *lean*, perkongsian amalan baik juga digalakkan bagi menarik minat institusi lain terhadap aktiviti yang dijalankan.

Setiap institusi perlu menyediakan pelan tindakan Pengurusan Lean bagi tempoh 2 tahun dan perlu ada pemantauan terhadap aktiviti yang dirancang setiap tahun bagi memastikan program yang dirancang dapat dijalankan dengan jayanya. Pembudayaan Pengurusan Lean akan menghasilkan organisasi yang berbudaya positif di samping membawa budaya kaizen, budaya auto kualiti, budaya kekeluargaan dan budaya bersih di kalangan seluruh warga JPPKK.

4.0 Keberhasilan Pengurusan Lean

Keberhasilan Pengurusan Lean dalam melonjakkan prestasi sesebuah organisasi bergantung kepada sejauh mana kefahaman tentang *lean* dan komitmen setiap warga organisasi untuk menjayakannya. Kekuatan keberhasilan Pengurusan Lean adalah bergantung kepada pemikiran warga yang mementingkan keberkesanan dalam usaha untuk mempertingkatkan keberhasilan dalam Pengurusan Lean. Rajah 4.1 menunjukkan bagaimana keberhasilan Pengurusan Lean boleh dicapai oleh sesebuah organisasi.



Rajah 4.1 : Keberhasilan Pengurusan Lean

Budaya Bersih

Penerapan Pengurusan Lean secara langsung dapat menghasilkan budaya bersih di kalangan warganya. Antara amalan yang dilaksanakan untuk mewujudkan persekitaran berkualiti adalah aktiviti 5S dan Ekosistem Kondusif Sektor Awam (EKSA) yang dijalankan oleh warga organisasi. Melalui aktiviti ini amalan baik berjaya diwujudkan

melalui persekitaran institusi yang sentiasa bersih serta kawasan kerja berada dalam keadaan kondusif. Melalui amalan pembersihan kawasan kerja sebelum pulang, membersihkan makmal dan bengkel setelah digunakan, secara langsung dapat memupuk pembudayaan bersih di setiap organisasi.

Budaya Kaizen (penambahbaikan berterusan)

'Kaizen' merupakan perkataan dalam bahasa Jepun yang mendefinisikan "Kai" sebagai "ubah" dan "Zen" adalah "baik". Kaizen membawa maksud penambahbaikan berterusan yang menekankan perubahan yang lebih baik tanpa pengakhiran. Pembudayaan Kaizen dapat menjadikan setiap individu lebih peka dalam mengenalpasti masalah di kawasan kerja dan seterusnya melakukan penambahbaikan mengikut amalan Kaizen iaitu berdasarkan proses kerja yang lebih teratur. Terdapat Enam (6) prinsip Kaizen yang diamalkan dalam sesebuah organisasi iaitu:

- a) Memperbetulkan kesilapan dengan kaedah kerja berpasukan;
- b) Keselamatan tempat kerja;
- c) Meningkatkan kepuasan pengguna;
- d) Tugas yang diberikan perlu disiapkan tepat pada masanya;
- e) Merancang supaya urutan kerja menjadi mudah;
- f) Mengurangkan tekanan ke atas pekerja.

Dalam penerapan Pengurusan Lean, semangat Kaizen perlu digalakkan dan dipromosikan dalam kalangan warga organisasi. Penghargaan atau pengiktirafan perlu untuk diberikan kepada warga walau sekecil mana pun penambahbaikan yang dilakukan. Ia merupakan satu suntikan atau nilai motivasi di kalangan pekerja untuk terus melakukan penambahbaikan berterusan ke arah mewujudkan persekitaran kerja kondusif.

Kaizen juga merupakan satu strategi yang boleh digunakan untuk menghapuskan pembaziran tanpa meninggalkan aktiviti tambah nilai dalam proses kerja bagi tujuan meningkatkan produktiviti, proses dan sasaran aktiviti serta memberikan kepuasan kepada pelanggan.

Budaya Auto Kualiti

Budaya Auto Kualiti merupakan sesuatu yang perlu dibina dan bukan diperiksa semata-mata. Hal ini perlu ada kesedaran pada setiap warga organisasi. Kawalan kualiti merupakan perkara yang sangat penting. Jika sesuatu perkhidmatan yang diberikan itu tidak berkualiti, warga organisasi perlu bertanggungjawab secara keseluruhannya ke atas hasil kerja tersebut.

Sudah tiba masanya budaya auto kualiti ini dijadikan sebagai gaya hidup. Bagi mewujudkan budaya auto kualiti ini ia perlu dilaksanakan dari peringkat yang paling bawah. Tiada istilah kompromi dalam memastikan kualiti dapat disampaikan secara optimum. Setiap warga perlu mengenalpasti peranan dan tanggungjawab dalam memastikan sesuatu perkhidmatan atau penyampaian diberikan pada tahap yang maksima dengan mengambil kira elemen kualiti serta kepuasan pelanggan.

Amalan budaya auto kualiti ini dapat mencegah kerugian yang lebih besar. Sebagai contoh, jika pekerja tidak ambil peduli terhadap hasil produk yang bermasalah, produk tersebut akan terus ke proses seterusnya sehingga apabila produk sudah siap, barulah dapat dikenalpasti masalah produk tersebut. Jika perkara ini berlaku, ia akan mengundang kerugian dan masalah terhadap kualiti produk yang dikeluarkan itu.

Budaya Kekeluargaan

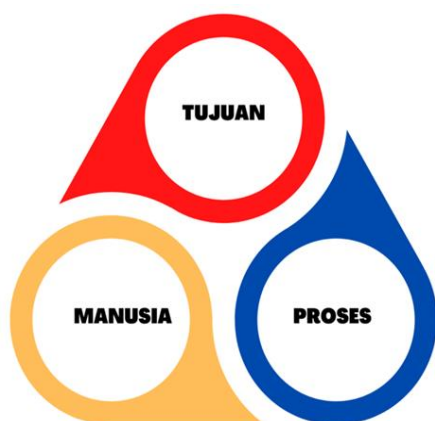
Budaya kekeluargaan sering dinyatakan sebagai budaya yang mempengaruhi persekitaran kerja terutama yang berkaitan dengan budaya organisasi. Penerapan budaya kekeluargaan dalam organisasi perlu diberi pertimbangan wajar dalam usaha menjadikan operasi sesebuah organisasi itu mencapai sasaran efektif yang ditetapkan. Budaya kekeluargaan perlu diterapkan kepada setiap pekerja kerana mereka merupakan aset kepada organisasi. Dalam budaya ini, pekerja merasakan mereka mempunyai tanggung jawab yang besar terhadap organisasi dan komited untuk menyumbang kepada peningkatan produktiviti.

Melalui budaya kekeluargaan, ia menuntut setiap pengurus organisasi untuk sering turun ke lapangan, berbincang dengan pekerja dan melihat realiti di lapangan. Perkara ini dapat merapatkan hubungan dan memecah sekatan antara pihak pengurusan dan pekerja serta halangan antara jawatan. Secara langsung ia mewujudkan budaya akrab dalam setiap organisasi. Apabila pihak pengurusan sering berada di lapangan untuk berinteraksi dengan pekerja dan memberi penghargaan atau tunjuk ajar, ia akan meningkatkan lagi motivasi pekerja seterusnya dapat mewujudkan budaya kekeluargaan dalam organisasi tersebut. Hal ini mungkin nampak sederhana tetapi perhatian yang luar biasa daripada pihak pengurusan sebenarnya memberi impak yang besar kepada pekerja.

Di samping mewujudkan suasana budaya kekeluargaan dalam setiap organisasi, masih banyak lagi alat dalam Pengurusan Lean yang berperanan untuk meningkatkan efisiensi dan produktiviti dalam sesebuah organisasi. Perlu ditegaskan bahawa tujuan utama Pengurusan Lean adalah bukan hanya ke arah penghasilan produk berkualiti tetapi juga perubahan budaya kerja dalam organisasi itu sendiri.

5.0 Konsep Pelaksanaan Lean JPPKK

Dalam pelaksanaan *lean*, terdapat 3 elemen *lean* yang diutarakan iaitu tujuan, proses dan manusia.



Tujuan bermaksud bagi semua aktiviti mestilah untuk menyediakan nilai tambah kepada pelanggan.

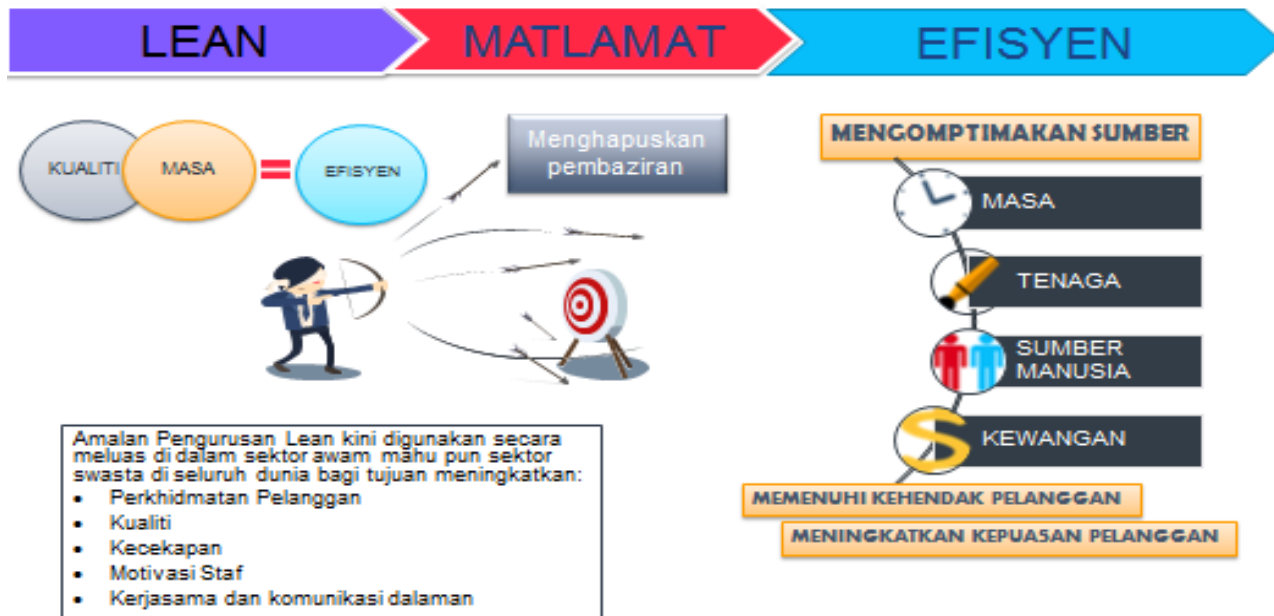
Manusia pula perlu menentukan apa yang penting bagi mengekalkan proses yang dapat memberikan nilai kepada pelanggan.

Proses ialah satu urutan reka bentuk, tindakan, penghantaran dan sokongan yang perlu dijalankan pada keadaan yang betul, cara yang betul dan masa yang betul bertujuan mencipta nilai untuk pelanggan.

Berdasarkan elemen utama tersebut, konsep pelaksanaan *lean* di JPPKK terbahagi kepada tujuh kluster melalui implementasi praktik sedia ada. Tujuh kluster tersebut adalah merangkumi keseluruhan pengoperasian jabatan dan institusi iaitu:

- a) **Tadbir urus** merupakan amalan *lean* yang melibatkan cara atau sistem mentadbir, mengurus, mengawal selia dan sebagainya melibatkan dasar, fungsi atau perjalanan sesebuah jabatan dan institusi.
- b) **Inovasi** merupakan sesuatu yang baru diperkenalkan seperti kaedah, sistem, adat, dan lain-lain yang baru. Selain itu, aktiviti mengadakan, memulakan, dan sebagainya merupakan sesuatu yang baru dan menggalakkan manusia menggunakan kebolehan kreativiti dan pengoperasian institusi.
- c) **Pengurusan pelajar** merupakan satu kaedah atau sistem penambahbaikan terhadap pengurusan pelajar di dalam kampus mahupun di luar kampus.
- d) **Sistem maklumat** adalah satu set komponen yang dihubungkan antara satu sama lain untuk penerimaan, pemprosesan, penyebaran dan simpanan data untuk menyokong proses kawalan dan membuat keputusan di dalam organisasi.
- e) **Kewangan dan perolehan** merupakan pengurusan kewangan yang bersistematik di jabatan dan institusi melalui inovasi yang direka bentuk bagi memudahkan proses pengawalan dan pemantauan.
- f) **Pengurusan sumber manusia** merupakan satu bahagian dalam pengurusan yang mempunyai hubungan yang rapat sesama individu.

SECARA RINGKASNYA;



Rajah 5.1 : Rumusan Pelaksanaan Pengurusan Lean

6.0 Alat Lean

Dalam penyediaan pelaporan aktiviti Pengurusan Lean, penggunaan alat *lean* perlu dinyatakan dengan jelas. Terdapat 2 jenis alat *lean* iaitu alat mengesan pembaziran dan alat menghapus pembaziran. Antaranya;

Jadual 6.1: Jenis Alat *Lean*

Alat Mengesan Pembaziran	Alat Menghapus Pembaziran
a) Analisis Sebab dan Kesan (<i>Root Cause Analysis</i>)	a) 5S/6S
b) Lima Mengapa (<i>5 Why</i>)	b) Ekosistem Kondusif Sektor Awam (EKSA)
c) Pemetaan Arus Nilai (<i>Value Stream Mapping</i>)	c) Standard Work
d) Proses Pemetaan (Flow Chart)	d) Penyeragaman Kerja
e) Pemerhatian Masa (<i>Time Observation</i>)	e) Poka Yoke
f) Masa Takt (<i>Time Takt</i>)	f) Heijunka
g) Rajah Spaghetti (<i>Spaghetti Diagram</i>)	g) PDCA
h) Cadangan program (<i>Suggestion Program</i>)	h) Pengurusan Visual (<i>Visual Management</i>)
i) Kitaran komunikasi (<i>Circle Communication</i>)	i) Kanban
j) Turun Padang (<i>Waste Walk</i>)	j) Petunjuk Prestasi utama (<i>Key Performance Indicators</i>)
k) Suara Pelanggan (<i>Voice of the Customer</i>)	k) Carta Aliran Kerja (<i>Flowchart</i>)
	l) Sistem Keberkesanan Peralatan (<i>Overall Equipment Efficiency</i>)

6.1 Pengesanan Pembaziran

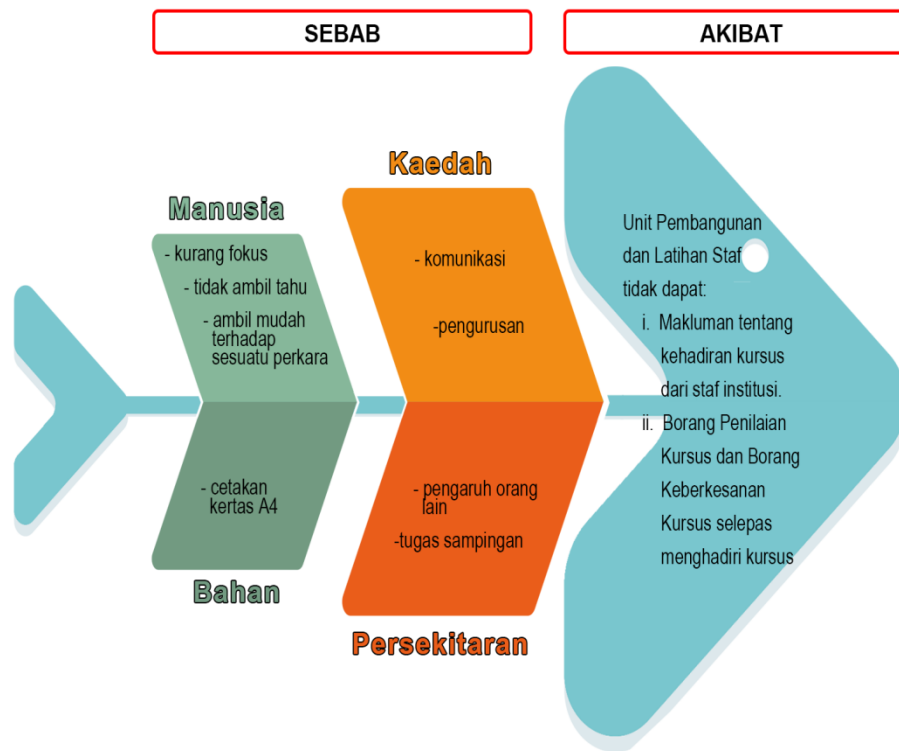
Alat *lean* bagi pengesanan pembaziran memberi tumpuan kepada kaedah mengenal pasti pembaziran berlaku bagi setiap aktiviti yang dijalankan di institusi.

a) Analisis Sebab dan Kesan (*Root Cause Analysis*)

Analisis Sebab dan Kesan atau *Root Cause Analysis* digunakan untuk mengenalpasti punca-punca masalah yang dibincangkan. Analisis Sebab dan Kesan yang popular digunakan adalah Rajah Tulang Ikan atau Diagram Ishikawa dengan mewujudkan kesemua sebab yang mungkin terjadi daripada masalah yang dikenal pasti. Punca-punca masalah dikategorikan kepada lima kategori utama iaitu: Manusia, Kaedah, Mesin, Bahan dan Persekitaran. Ini mudah diingat dengan panggilan 4M 1E (Manusia-*Man*, Kaedah- *Method*, Mesin-*Machine*, Bahan-*Materials* dan Persekitaran-*Environment*). Contohnya ialah kos percetakan tinggi, penjimatan masa, penggunaan tenaga yang optimum, faktor persekitaran yang mempengaruhi ke arah kaedah penggunaan teknologi maklumat (ICT).

Kaedah ini mempunyai enam (6) langkah iaitu:

- 1) Menyiapkan sesi analisa tulang ikan (*Ishikawa Diagram*)
- 2) Menenalpasti akibat atau masalah.
- 3) Menenalpasti jenis kategori sebab utama.
- 4) Menyenaraikan sebab-sebab berpotensi dengan cara sumbang saran (*brainstorming*).
- 5) Mengkaji kembali setiap kategori sebab utama
- 6) Memuktamadkan keputusan daripada sebab yang paling utama



Rajah 6.1: Analisis sebab dan kesan

(Sumber: Koleksi Laporan Aktiviti Lean JPPKK 2019-2021)

b) Lima Mengapa (5 Whys)

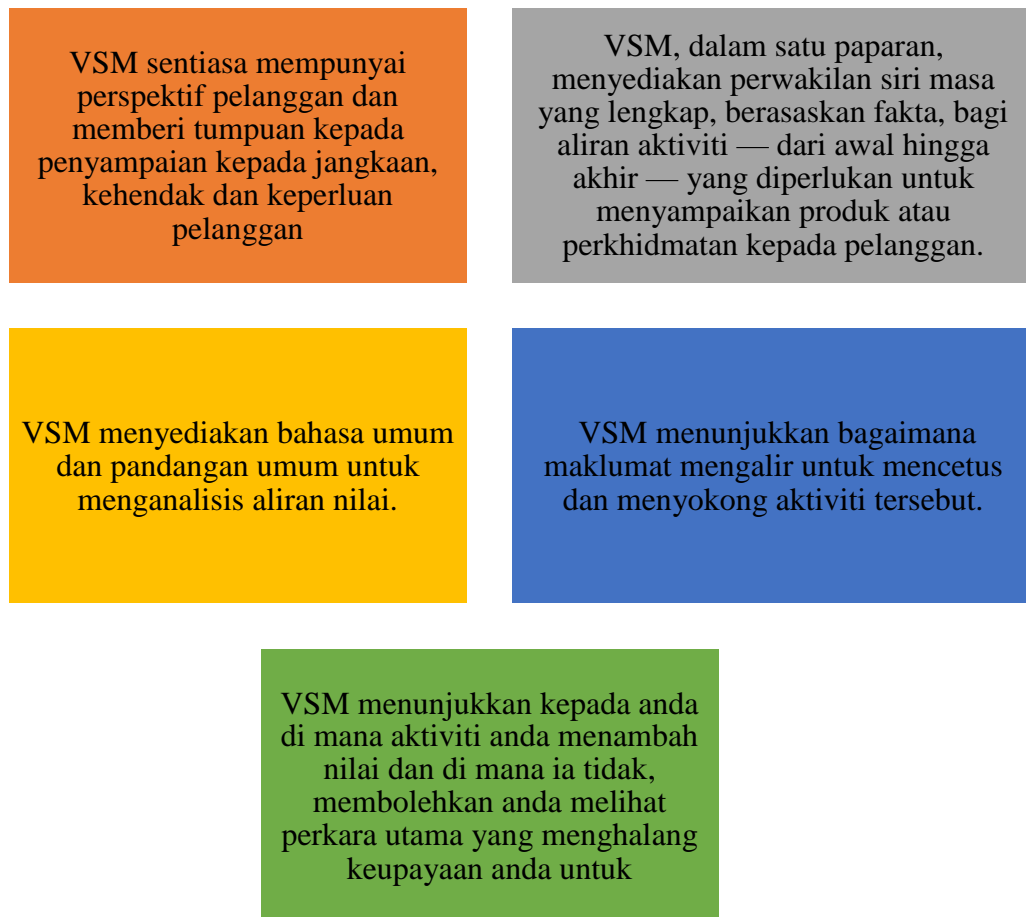
Lima mengapa atau 5 Whys digunakan dalam mencari penyebab utama bagi setiap pernyataan masalah yang berlaku. Keperluan bilangan mengapa sehingga lima kali kerana punca asal dapat dikesan menerusi mencari hubungan kait punca-punca bagi setiap permasalahan yang berlaku. Namun penggunaan alat ini tidak menyalahkan individu tetapi lebih kepada melihat proses penambahbaikan sistem atau prosedur yang sedia ada. Berikut adalah langkah yang digunakan bagi alat *lean* Lima Mengapa.



Rajah 6.2 :Langkah Lima Mengapa
(Sumber: Koleksi Laporan Aktiviti Lean JPPKK 2019-2021)

c) Pemetaan Arus Nilai (*Value Stream Mapping*)

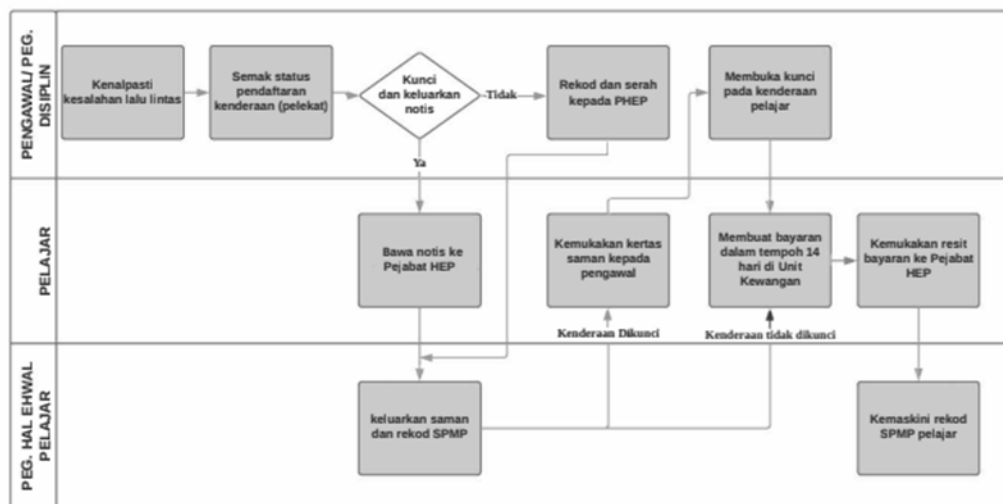
Pemetaan Arus Nilai atau *Value Stream Mapping* adalah teknik yang digunakan untuk membangunkan perwakilan visual semua aktiviti yang diperlukan untuk menambah nilai kepada pelanggan. VSM digunakan untuk menambah baik aktiviti dengan cara yang berkesan untuk mengatur, memberi keutamaan dan menggunakan. Aliran nilai membuang sisa selepas proses pengenalpastian dijalankan dengan menggunakan alat yang sesuai. Pemetaan aliran nilai (VSM) harus mewakili lebih banyak maklumat tentang pelanggan/pembekal, proses, inventori, penghantaran, pergerakan barang siap, aliran maklumat, aliran maklumat elektronik, pergerakan tolak, Kanban pengeluaran, dan sistem IT.



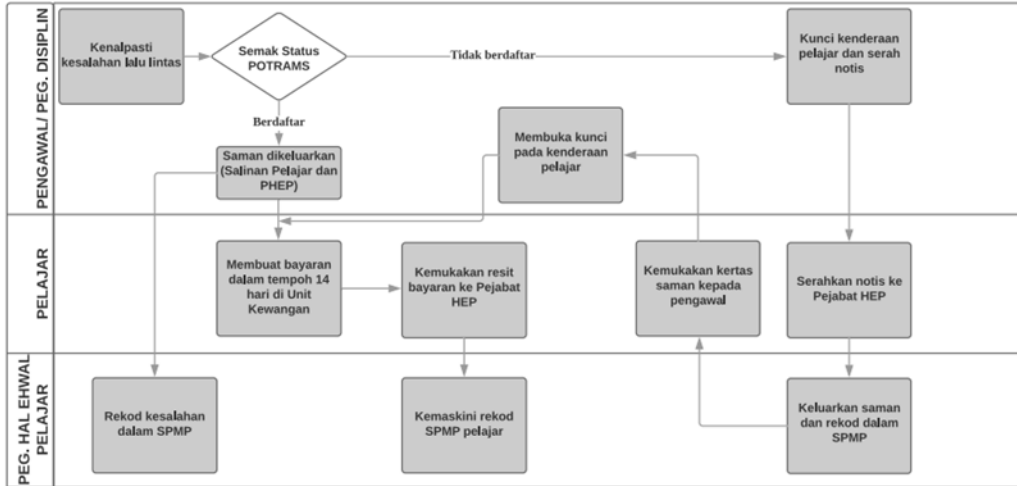
Rajah 6.3: Faedah Pemetaan Arus Nilai

d) Proses Pemetaan (*Process Mapping*)

Pemetaan proses atau *Process Mapping* adalah teknik yang digunakan untuk memetakan alir kerja dan proses secara visual. Terdapat pelbagai cara pemetaan proses yang boleh direka bentuk. Antaranya ialah diagram alir, diagram alir proses atau diagram alir kerja. Pemetaan proses bertujuan menerangkan cara kerja suatu proses dengan ringkas dan tepat. Hal ini memungkinkan setiap anggota kumpulan untuk memahami dengan mudah cara menyelesaikan proses yang ada tanpa penjelasan panjang. Dengan memetakan proses dari awal hingga akhir, anda memiliki pemahaman yang lebih baik tentang cara kerja seluruh proses dan mengenalpasti masalah atau melakukan penambahbaikan. Rajah 6.5 dan Rajah 6.6 pula menerangkan gambarajah keseluruhan sebelum dan selepas proses tindakan kesalahan lalu lintas di sebuah Politeknik. Ia menerangkan keseluruhan langkah kerja atau proses dan hubungan antara langkah pihak yang terlibat.

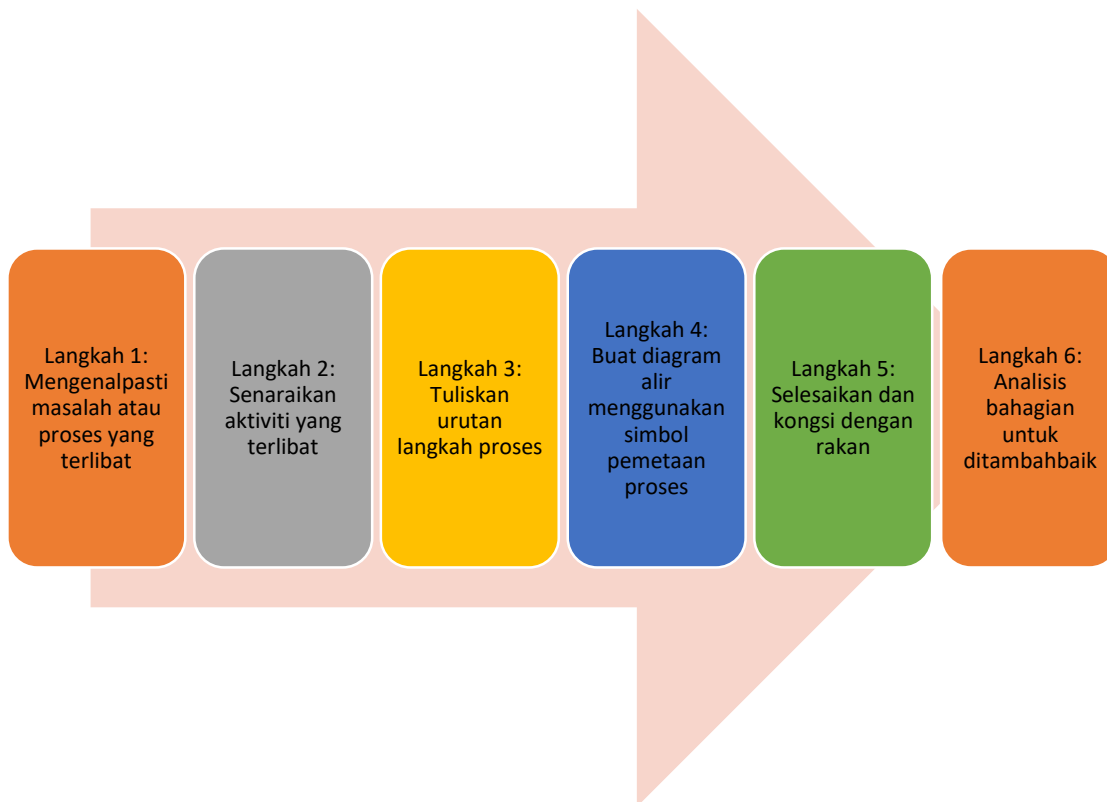


Rajah 6.5: Diagram alir proses sebelum pelaksanaan penambahbaikan



Rajah 6.6: Diagram alir proses selepas pelaksanaan penambahbaikan

Dalam proses membina pemetaan proses, terdapat 6 langkah yang biasa diamalkan iaitu:



Rajah 6.7 : Langkah dalam membina pemetaan proses

(Sumber: Koleksi Laporan Aktiviti Lean JPPKK 2019-2021)

e) Pemerhatian Masa (*Time Observation*)

Pemerhatian masa atau *Time Observation* ialah pemantauan proses daripada permulaan sehingga pengakhiran proses yang komprehensif.

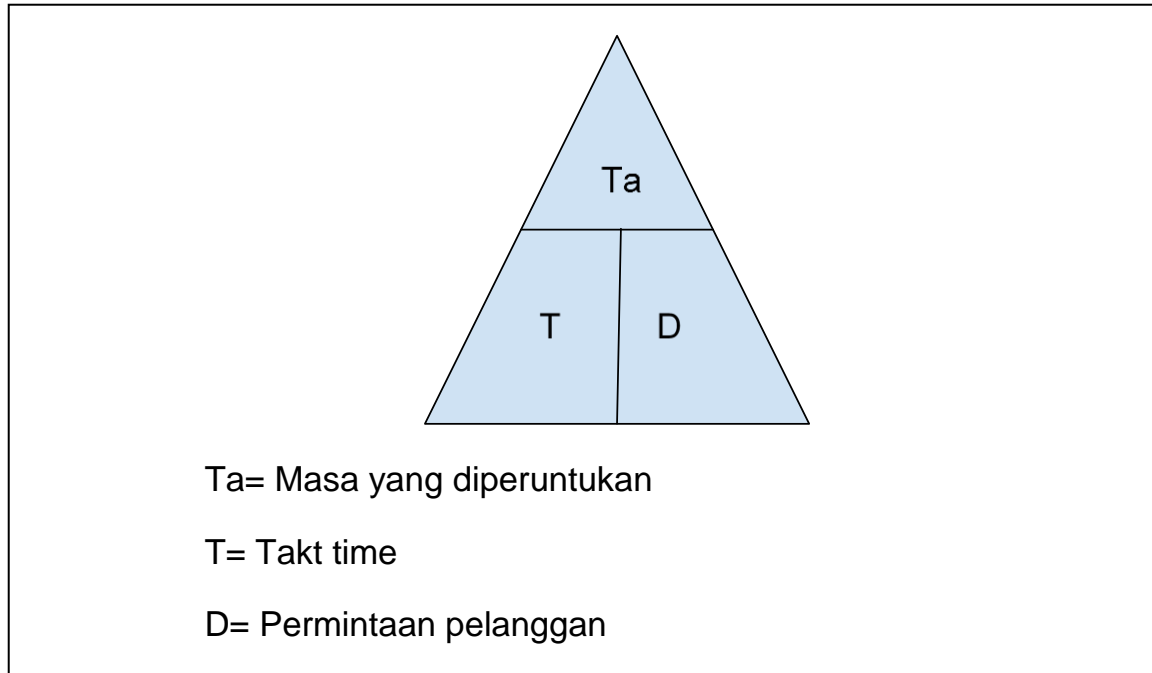
Process observed: _____					Date: _____	
Observer: _____					Task time: _____	
Step	Description	Distance from last step	Task time	Queue (wait) time	Yield	Notes
Totals						

Time Observation Sheet										Task time	Observer	Leader Review (initial)							
Operation Name		Product Name / #	Observation Date																
Step #	Step Description	Observation Point	Observation Number (Overmatch time above dash, task time below)										Avg Time	Low Time	High Time	Adjustment	Stop Time		
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10							
1																			
2																			
3																			
4																			
5																			
6																			
7																			
8																			
9																			
10																			
11																			
12																			
Masa/Training.Yefaction.com		Observed Cycle Time												TW Cycle Time					
ver 6/22/2021, © 2021																			

Rajah 6.8 : Borang Pemerhatian Masa.

f) Masa Takt (*Takt Time*)

Masa Takt atau *Takt Time* ialah jumlah masa yang diperlukan untuk sesuatu item atau perkhidmatan sempurna diselesaikan dalam tempoh yang ditetapkan.



Rajah 6.9 : Rajah pengiraan *Takt Time*

Contoh ;

Pendaftaran pelajar baharu sebuah institusi bermula jam 9.00 pagi sehingga 12.00 tengahari (3 jam). Seramai 120 orang akan mendaftar bagi kemasukan kali ini. Berapa masa diperlukan untuk seorang pelajar berurusan sehingga selesai pendaftaran.

Jumlah masa = 3 jam x 60 minit = 180 minit,

Jumlah pelajar yang mendaftar dalam 3 jam = 120 orang

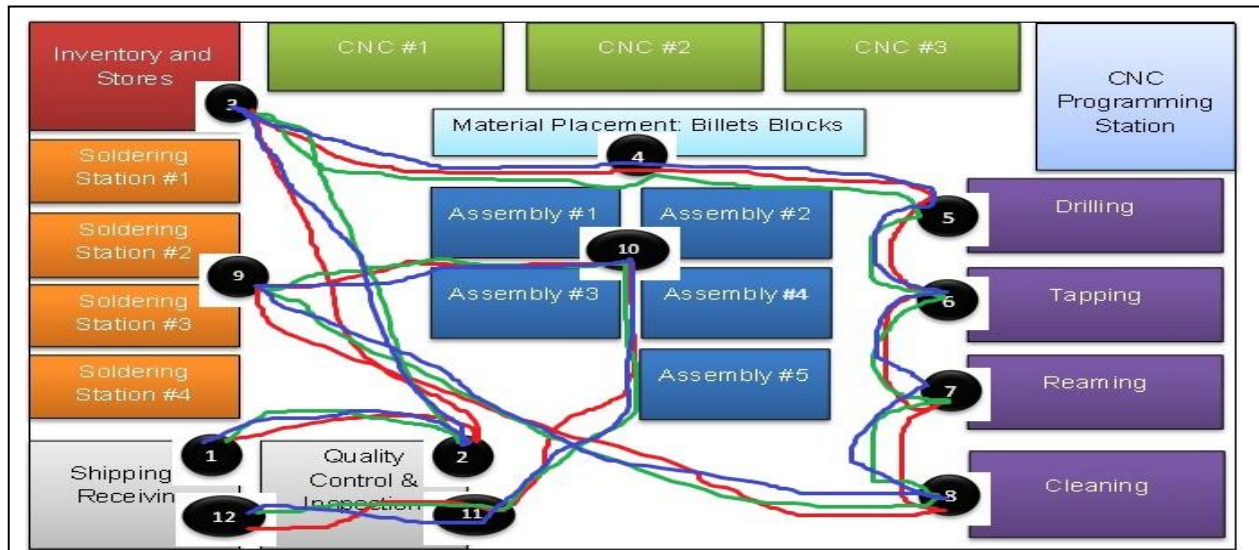
Takt time = $180/120$

= 1.5 minit @ 90 saat

g) Rajah Spaghetti (*Spaghetti Diagram*)

Rajah Spaghetti merupakan salah satu alat mengesan pembaziran di mana ia membantu mengurangkan pembaziran pada pengangkutan, gerakan dan masa menunggu. Selain itu, ia berfungsi pada susun atur fizikal dan menganalisa aliran, trafik dan pergerakan. Sebagai contoh, sekiranya kita kehilangan barang peribadi di pejabat,

kita akan membina pergerakan kita menggunakan rajah spaghetti untuk mengingatkan di mana kali terakhir kita letakkan barang peribadi tersebut tersebut.



Rajah 6.10 : Pengesanan kedudukan kehilangan barang peribadi

Selain itu, ia juga sesuai dalam proses mengenalpasti pergerakan secara visual melalui aliran pengesanan pergerakan atau aktiviti yang telah melalui proses. Alatan ini boleh mengenalpasti proses yang berulang dan boleh dikeluarkan dari aliran proses asal. Sebagai contoh pergerakan kakitangan dalam pejabat menggunakan mesin fotostat. Proses menunggu yang berlaku ini merupakan pembaziran dalam pengurusan lean kerana ia merupakan aktiviti atau pergerakan yang tidak perlu.



Rajah 6.11 : Pergerakan kakitangan dalam pejabat

h) Cadangan Program (*Suggestion Program*)

Cadangan program atau *Suggestion Program* merupakan proses menggalakkan pekerja dalam organisasi menyalurkan cadangan idea yang berguna untuk penambahbaikan di tempat kerja, penghasilan produk baru atau cadangan penyelesaian masalah. Saluran cadangan ini boleh dilaksanakan melalui peti cadangan, e-mel dan perbincangan rasmi atau tidak rasmi secara berkumpulan atau besar-besaran. Sebagai contoh ialah penyediaan peti cadangan, Majlis Bersama Jabatan (MBJ), Sembang santai bersama Pengarah, Sumbangsaan Program dan jerayawara.



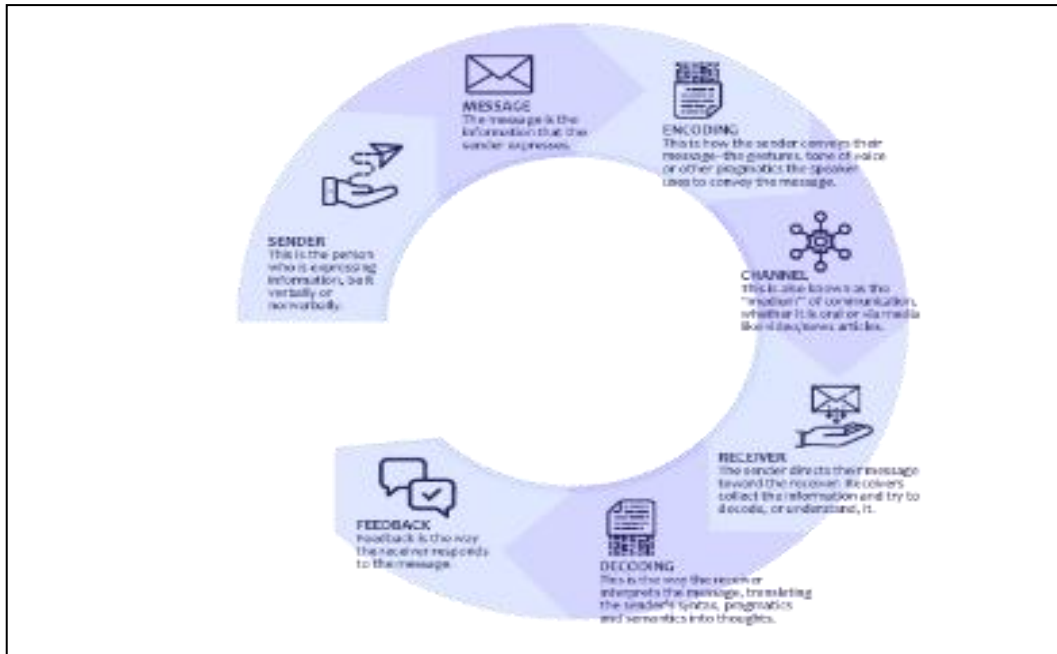
Rajah 6.12 : Contoh Cadangan Program

(Sumber: Koleksi Laporan Aktiviti Lean JPPKK 2019-2021)

i) Kitaran Komunikasi (*Communication Circle*)

Kitaran komunikasi atau *Communication Circle* sebagai alatan yang melihat proses kitaran komunikasi yang berlaku antara jabatan, kakitangan dan pelanggan. Kegunaan kitaran komunikasi ini untuk membantu dalam beberapa perkara iaitu:

- a) Mengetahui proses di mana mesej dihantar oleh satu individu, dan ia melalui rangkaian penerima. Kitaran komunikasi hadir dalam kalangan sosial dan landskap perniagaan dan wujud dalam pelbagai bentuk.
- b) Mengetahui kemungkinan punca yang menyebabkan kesesakan maklumat.
- c) Mengetahui keperluan komunikasi terpusat dalam sesuatu proses.



Rajah 6.13 : Proses Kitaran Komunikasi

(Sumber: <https://study.com/academy/lesson/communication-cycle-definition-stages.html>)

j) Turun padang (*Waste walk*)

Turun padang atau *Waste walk* merupakan lawatan berstruktur di ruang kerja atau proses melihat dan mengenal pasti 8 pembaziran di persekitaran organisasi yang boleh diambil tindakan pembetulan.

- 1) pengangkutan
- 2) inventori
- 3) Pergerakan
- 4) lebihan pengeluaran
- 5) Menunggu
- 6) lebihan proses
- 7) kecacatan, kesalahan atau kesilapan
- 8) bakat



Rajah 6.14 : Lapan Jenis Pembaziran

k) Suara Pelanggan (*Voice of the Customer*)

Suara Pelanggan atau *Voice of the Customer* merupakan proses mengenalpasti keperluan, kemahuan, kehendak, jangkaan, kesukaan, ketidakpuasan serta cadangan daripada pelanggan atau pengguna. Pandangan pelanggan ini penting kerana dapat memahami dan menyesuaikan keinginan dan kehendak pelanggan ke dalam produk dan perkhidmatan agar pelanggan dapat apa yang mereka jangkaan dan inginkan. Ia juga dapat memperbaiki dan meningkatkan tahap kepuasan pelanggan dan menjadikan pelanggan itu lebih fokus dan memberikan keutamaan terhadap sesuatu isu.



Rajah 6.15 : Contoh suara pelanggan

(Sumber: <https://www.talkwalker.com/blog/voice-of-the-customer>)

6.2 Penghapusan Pembaziran

Alat lean bagi penghapusan pembaziran memberi tumpuan kepada kaedah cara menghapuskan pembaziran yang berlaku bagi setiap aktiviti yang dijalankan di institusi.

a) 5S / 6S

Amalan 5S/6S merupakan satu kaedah pengurusan yang dipelopori oleh pihak industri di Jepun bagi mewujudkan persekitaran tempat kerja yang selesa, kemas dan selamat. Amalan 5S/6S bermatlamat mewujudkan persekitaran kerja yang berkualiti secara sistematik dan praktikal di institusi.



Rajah 6.16 : Proses 5S/6S

b) Ekosistem Kondusif Sektor Awam (EKSA)

Ekosistem Kondusif Sektor Awam (EKSA) menambahbaik elemen 5S tersebut dengan menyokong kepada pewujudan persekitaran kerja yang kondusif. EKSA mengambil kira keperluan bagi mengetengahkan persekitaran tempat kerja yang berkualiti dan kondusif supaya lebih relevan kepada institusi awam di Malaysia. Langkah penjenamaan diperlukan dengan perubahan dan kehendak semasa untuk meningkatkan prestasi dan daya saing organisasi di samping menyemarakkan lagi budaya kreatif dan inovatif dalam kalangan institusi. Amalan EKSA menekankan menambah lima elemen baharu, iaitu:

- 1) Imej Korporat
- 2) Kreativiti dan Inovasi
- 3) Amalan Hijau
- 4) Persekitaran Kondusif
- 5) Kepelbagaian Agensi



Rajah 6.17: Contoh aktiviti EKSA

(Sumber: Koleksi Laporan Aktiviti Lean JPPKK 2019-2021)

c) Standard (Quality)

Merupakan satu alat persetujuan yang telah didokumenkan untuk mengeluarkan produk dan pemberian perkhidmatan yang memenuhi kriteria. Contoh standard yang diterima pakai ialah MS ISO:9001 (*International Organization for Standardization*) manakala *Educational Organization Management Standard* (EOMS:21001) merupakan pembangun bebas standard/piawai antarabangsa. Berikut merupakan contoh standard.



Rajah 6.18 : Contoh Standard

(Sumber: Koleksi Laporan Aktiviti Lean JPPKK 2019-2021)

d) **Standard Kerja (Standard Work)**

Standard Kerja didefinisikan sebagai penghasilan standard semasa untuk melaksanakan proses kerja dalam menghasilkan produk atau perkhidmatan. Standard kerja ialah cara yang diperlukan oleh kakitangan dalam melakukan sesuatu kerja dengan cara yang sama setiap kali. Standard Kerja dibangunkan dan dipaparkan di stesen kerja, merupakan usaha penambahbaikan berterusan melalui Kaizen. Faedah kerja standard kerja yang diperolehi adalah mendokumentasi proses semasa kerja untuk semua pekerja, pengurangan dalam kebolehubahan, latihan yang lebih mudah bagi pekerja baharu, pengurangan kecederaan dan kemalangan serta garis panduan untuk aktiviti penambahbaikan kerja di institusi. Penyeragaman kerja boleh dilaksanakan menerusi Prosedur standard operasi (SOP), pekeliling dan peraturan. Terdapat tiga elemen dalam standard kerja yang diperlukan oleh setiap institusi:

- 1) Masa Takt iaitu kadar di mana produk/perkhidmatan mesti dibuat dalam proses untuk memenuhi permintaan.
- 2) Inventori standard termasuk unit dalam mesin/peralatan yang diperlukan untuk memastikan proses berjalan lancar.
- 3) Proses kerja yang tepat bagi pekerja dalam melaksanakan tugas dalam masa takt.



Rajah 6.19 : Contoh Dokumen Penyeragaman Kerja

(Sumber: JPPKK (2021) *Garis Panduan Pengurusan Operasi Politeknik dan Kolej Komuniti Dalam Pelaksanaan Pelan Pemulihan Negara*)

e) Poka Yoke

Poka Yoke merujuk kepada sebarang alat atau mekanisme yang menghalang seseorang daripada dapat melakukan tindakan dengan cara yang salah. *Poka Yoke* digunakan untuk mengelakkan pembaziran. Kebiasaannya *Poka Yoke* digunakan dengan menghapuskan atau meminimumkan kesilapan kualiti yang membawa kepada kerja semula dan menghapuskan potensi masalah dari segi keselamatan. *Poka Yoke* bertujuan untuk mengelakkan kesilapan manusia yang mudah di tempat kerja. Di samping itu, *Poka Yoke* ialah satu mekanisme dalam proses yang membantu pekerja peralatan supaya dapat mengelakkan kesilapan dan menghindarkan kecacatan, membetulkan atau menarik perhatian kepada kesilapan manusia apabila ia berlaku. *Poka Yoke* adalah kaedah yang digunakan untuk mencegah kesalahan sederhana akibat kesilapan manusia. Cara ini berkesan untuk meningkatkan kualiti produk dan menyokong wujudnya penerapan kecacatan sifar. Terdapat tiga fungsi asas *Poka Yoke*, iaitu:

- 1) Penghapusan: menghapuskan langkah yang menyebabkan kesilapan.
- 2) Penggantian: Menggantikan langkah dengan langkah kalis kesilapan.
- 3) Kemudahan: membuat tindakan yang betul jauh lebih mudah daripada kesilapan.



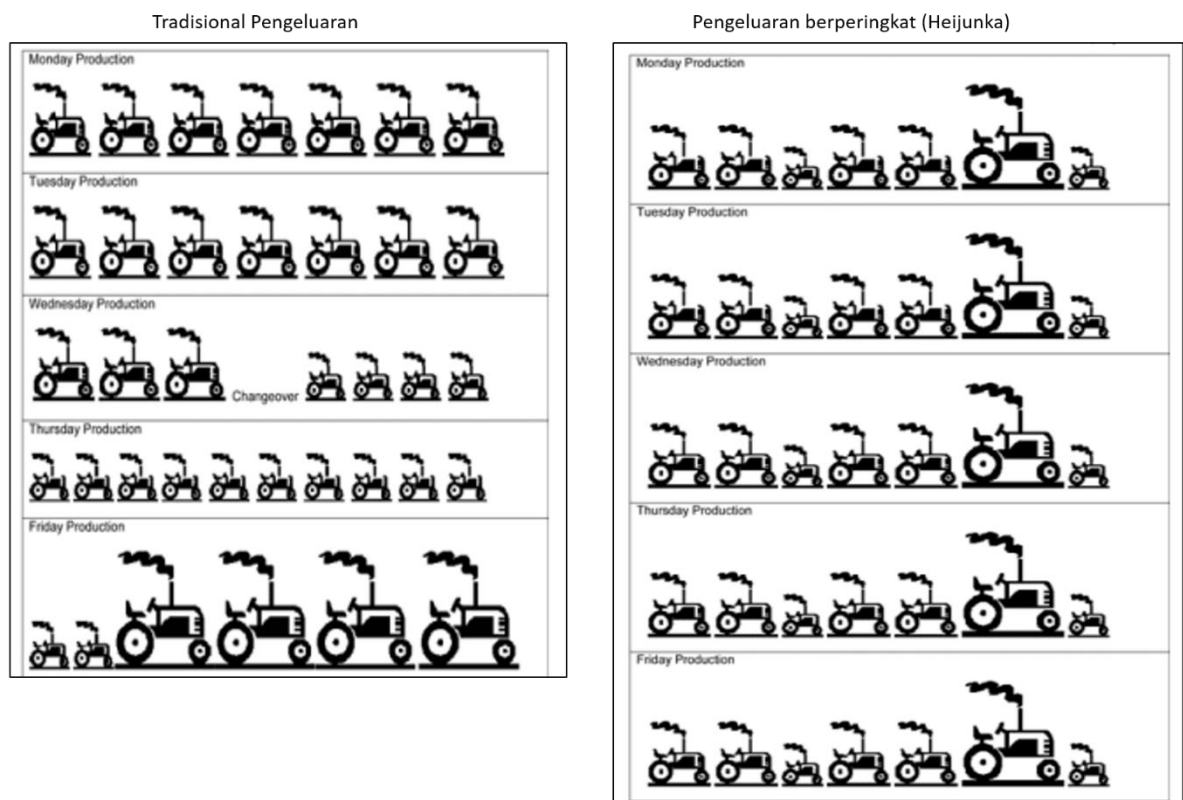
Rajah 6.20: Contoh *Poka Yoke*

(Sumber: <https://www.reliableplant.com/poka-yoke-31862>)

f) *Heijunka*

Heijunka merujuk kepada pengeluaran berperingkat, bertujuan untuk meningkatkan aliran proses untuk memadankan permintaan pelanggan dengan lebih baik, mengurangkan pembaziran dan mengurangkan atau berhenti pemprosesan kelompok. Ia adalah sebahagian daripada metodologi penambahbaikan proses yang membantu institusi memadankan corak permintaan pelanggan yang tidak dapat diramalkan dan juga menghapuskan sisa pembuatan dengan menyatakan jenis dan kuantiti keluaran pengeluaran dalam tempoh masa yang tetap.

- 1) Pengeluaran berperingkat mengikut isipadu - memperkatakan bilangan item bagi setiap jenis produk yang dihasilkan dalam setiap kelompok. Ia membantu untuk melihat produk yang harus diutamakan mengikut permintaan pelanggan.
- 2) Pengeluaran berperingkat jenis - menambah urutan berbeza tentang produk yang dihasilkan dalam setiap kelompok. Ia mengekalkan kepelbagaian produk yang diperlukan untuk dihasilkan secara mingguan atau bulanan.



Rajah 6.21 : Perbandingan Pengeluaran *Heijunka*

(Sumber: Akshay M. Ramekar, et.al (2017))

g) PDCA

PDCA, akronim bagi *Plan* (Perancangan), *Do* (Pelaksanaan), *Check* (Penyemakan), *Act* (Penambahbaikan) ialah proses penyelesaian masalah empat langkah berulang yang biasa digunakan dalam kawalan kualiti. PDCA dapat menerangkan kepada anda empat fasa penting iaitu yang perlu dilakukan secara sistematik bagi memastikan penambahbaikan berterusan dapat dicapai sepenuhnya. Bagaimana PDCA ini digunakan di dalam institusi?

1) *Plan* (Perancangan)

- Cuba anda kesan apa aktiviti yang perlu dibaiki dan ditambahbaik. Kemudian, tetapkan objektif dan anda cuba fikirkan bagaimana ia dapat dicapai. Bentuk satu pasukan kerja untuk memeriksa dan mencari sebarang kemungkinan/potensi bagi penambahbaikan organisasi di institusi.

2) *Do* (Pelaksanaan)

- Perancangan yang telah dibuat hendaklah dilaksanakan dengan mengambil kira perubahan dan penambahbaikan dalam sesuatu proses atau produk tersebut. Permulaan dilaksanakan dengan '*pilot project*' sebagai ujian prestasi sebelum dilakukan pelaksanaan kerja di institusi.

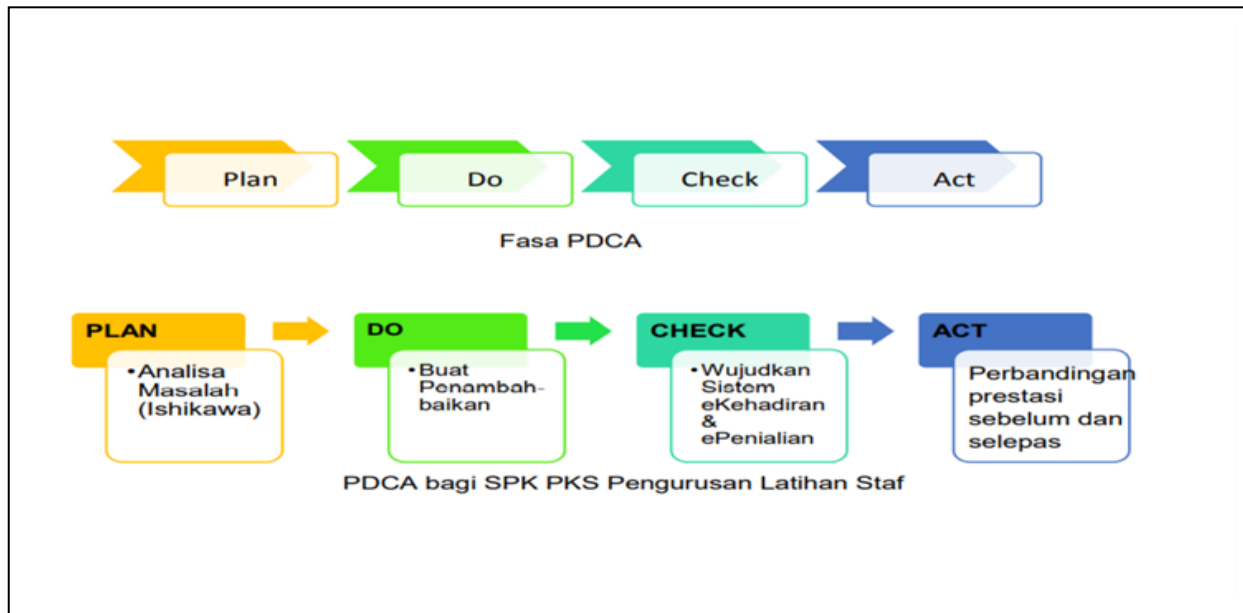
3) *Check* (Penyemakan)

- Setelah institusi melaksanakan perubahan tersebut, perlu wujudkan satu tempoh percubaan untuk menyemak prestasi/hasil ujian tersebut serta perkembangannya. Seandainya semasa di peringkat awal penambahbaikan tersebut tidak dapat dicapai, institusi perlu ubah semula proses tersebut agar objektif dapat dicapai.

4) *Act* (Penambahbaikan)

- Pada fasa terakhir ini, setelah tempoh percubaan bagi penambahbaikan itu tamat, institusi perlu mengkaji serta meneliti hasil daripada percubaan tersebut dan perlu dibandingkan prestasi/aktiviti sebelum dan selepas penambahbaikan. Jika hasilnya memberangsangkan, maka institusi perlu mengekalkan

penggunaan kaedah tersebut. Jika berlaku sebaliknya, institusi perlu melakukan lebih banyak lagi perubahan untuk penambahbaikan atau anda boleh mula menyemak semula proses dari mula.



Rajah 6.22 : Contoh aktiviti PDCA

(Sumber: Koleksi Laporan Aktiviti Lean JPPKK 2019-2021)

h) Pengurusan Visual (*Visual Management*)

Pengurusan visual atau *visual management* ialah satu bentuk komunikasi yang digunakan untuk memberikan gambaran operasi pembuatan. Ia yang boleh meningkatkan prestasi suatu organisasi dengan menggunakan bentuk visual yang membantu orang memahami pelbagai konteks organisasi dengan hanya melihat. Matlamat pengurusan visual adalah untuk menterjemah proses kerja dan status pengeluaran produk/perkhidmatan di institusi kepada gambaran keseluruhan visual yang mudah difahami. Anggaplah ia sebagai papan markah pembuatan. Dengan sekali imbas, seluruh pasukan boleh memahami prestasi institusi. Pengurusan visual merangkumi elemen 5S. Ia juga mempunyai pendekatan holistik untuk menentukan di mana alatan dan peralatan harus diletakkan supaya ia boleh diakses oleh pekerja dan disusun sedemikian rupa untuk mengurangkan kekacauan, untuk meningkatkan

kecekapan dan juga produktiviti. Pengurusan harus melihat kitaran pengeluaran di tingkat pembuatan untuk menentukan sebarang masalah yang mungkin diselesaikan daripada membuat perubahan pada susunan rantai pengeluaran dan reka bentuk keseluruhan. Berikut ialah jenis pengurusan visual yang boleh diaplikasi di institusi:

- 1) Pengurusan Visual Menggunakan Susun Atur tempat kerja
 - Pengurusan visual sering digunakan pada susun atur kilang. Alat pengurusan visual seperti lorong *first-in-first-out* (FIFO) membantu menjadikan aliran kerja dan reka bentuk sel lebih intuitif. Barisan pemasangan disusun mengikut cara untuk mengarahkan aliran pengeluaran dari awal hingga akhir dan dengan penunjuk visual diletakkan di tempat penting. Ini membolehkan pengendali talian mengetahui peringkat pengeluaran mereka mengikut stesen yang mereka duduki.
- 2) Pengurusan Visual Menggunakan Alat dan Bahagian
 - Bentuk kawalan visual ini dilakukan dengan memasukkan buih Kaizen dan papan bayangan. Buih Kaizen, serupa dengan papan bayang, mempunyai garis besar yang dipotong untuk setiap alat tertentu. Ini menyediakan pengesanan pantas jika alat hilang atau mengenal pasti tempat untuk meletakkan alat setelah penggunaannya selesai.
- 3) Pengurusan Visual Menggunakan Penanda
 - Kawalan visual sifat ini menggunakan penggunaan label dan tanda di seluruh rantai kedai. Kebanyakan bentuk pelabelan dan penandaan rantai kedai adalah dikawal oleh kerajaan untuk memastikan keselamatan kepada pengusaha rantai kedai. Tetapi label dan penandaan ialah siaran tanda utama tentang tindakan yang perlu diambil, tempat untuk mencari item tertentu dan kawasan yang dihadkan di tingkat kedai.
- 4) Pengurusan Visual Menggunakan Paparan Data
 - Bentuk pengurusan visual ini menggunakan paparan maklumat digital di seluruh tingkat kedai untuk menyerlahkan KPI. Bentuk paparan ini dipanggil Andon dan papan pemuka. Mereka menyiarkan analisis masa nyata yang memperincikan prestasi rantai kedai.

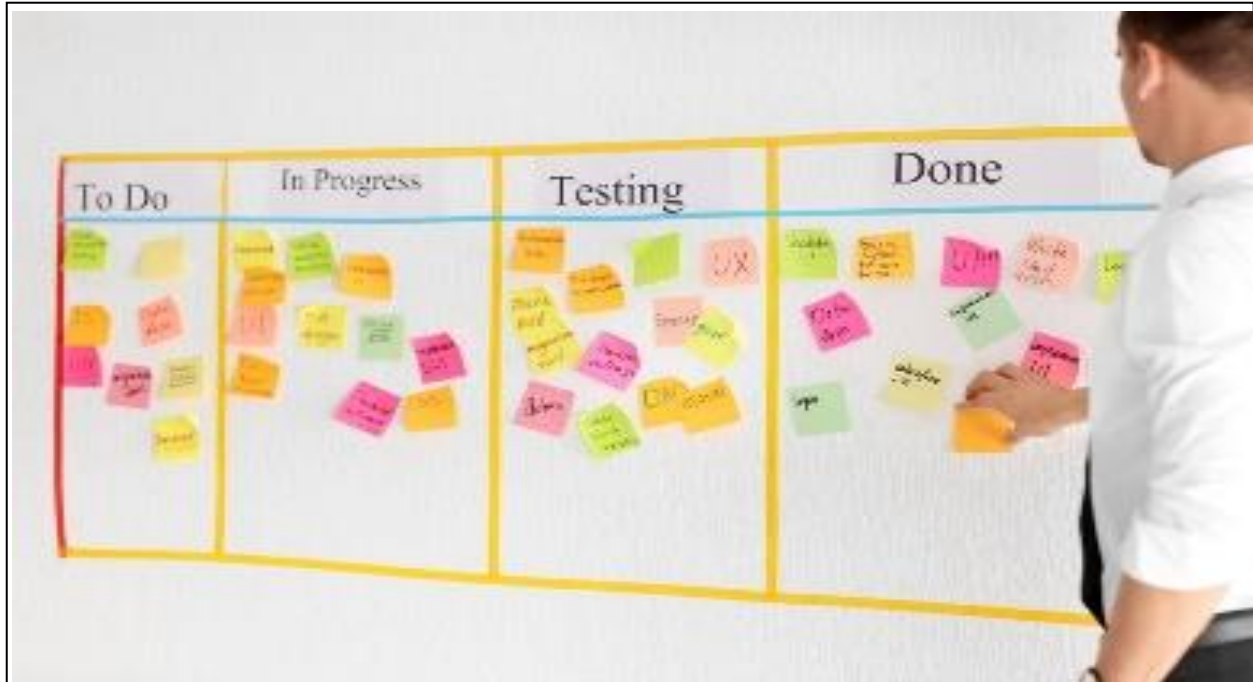


Rajah 6.23 : Contoh Pengurusan Visual

(Sumber: JPPKK (2021) *Pelan Tindakan Pemulihan Dan Garis Panduan Pengoperasian Politeknik Dan Kolej Komuniti Pasca Covid-19*)

i) Kanban

Kanban didefinisikan sebagai papan tanda atau kad dengan maklumat visual yang menyediakan sistem penjadualan untuk pembuatan lean dan pembuatan tepat di kilang. *Kanban* dapat menguruskan aliran maklumat dalam sistem pembuatan untuk menarik aliran bahan daripada proses awal kepada proses tamat. *Kanban* diadaptasi pada teori *just-in-time* iaitu ia mencipta untuk mengawal tahap inventori pada tahap minimum, manakala perancangan dan penjadualan operasi berbilang peringkat dalam pengeluaran dan logistik. *Kanban* menjadi alat yang berkesan untuk menyokong menjalankan sistem pengeluaran secara keseluruhan dan cara terbaik untuk menggalakkan penambahbaikan. Salah satu faedah utama sistem *kanban* adalah untuk mewujudkan had atas dengan kerja dalam inventori kemajuan, mengelakkan muatan sistem pembuatan.



Rajah 6.24 : Contoh aktiviti *Kanban*

(Sumber : <https://www.forbes.com/sites/>)

j) **Petunjuk Prestasi Utama (Key Performance Indicators)**

Petunjuk Prestasi Utama atau *Key Performance Indicators (KPI)* atau *Key Success Indicators (KSI)* merupakan Petunjuk Prestasi Utama yang mengukur prestasi pencapaian organisasi atau individu dalam mencapai misi dan visi organisasi. Bagi institusi, Petunjuk Prestasi Utama (KPI) yang diketengahkan oleh JPPKK merupakan inisiatif strategik dan langkah terbaik dari segi perancangan, penyelarasan dan pembudayaan amalan lean dalam kalangan organisasi, baik Politeknik mahupun Kolej Komuniti. KPI ini dibentuk daripada Pelan Strategik 2015-2025 dan diadaptasi dalam pelan tindakan institusi sebagai kaedah pemantauan yang digunakan dalam proses-proses sistem pengurusan kualiti seperti ISO 9001:2015, EOMS 21001:2018 dan sebagainya. Petunjuk prestasi utama dalam penyediaan kamus KPI 2019-2020 di institusi TVET bagi menghasilkan aktiviti yang memberi nilai tambah, mengurangkan pembaziran dan ke arah peningkatan proses dalam institusi serta mewujudkan budaya perbelanjaan berhemat dengan elemen enam teras. Sebagai contoh Petunjuk Prestasi Utama (KPI) memantau Sistem Prestasi Politeknik dan Komuniti (PERSIST).



KPI 10 : BGK

FREKUENSI LAPORAN
▶ TAHUNAN

TERAS 2 : MEMANTAPKAN GOVERNAN YANG RESPONSIF & MAMPAN

- ▶ **OBJEKTIF STRATEGIK**
2.1 Memperkasa Institusi berpacuan 4IR
- ▶ **KPI**
Bilangan aktiviti *Lean Management* di jabatan / institusi
- ▶ **PIC**
Politeknik: Timbalan Pengarah (Sokongan Akademik)
Kolej Komuniti: Timbalan Pengarah Pengurusan (TPP) / Timbalan Pengarah (TP)
- ▶ **DEFINISI OPERASI:**
KPI ini merupakan usaha penambahbaikan yang amat praktikal bagi membantu meningkatkan proses di tempat kerja supaya lebih produktif dan memberi perkhidmatan yang terbaik kepada pelanggan.

Lean Management adalah peningkatan produktiviti dan kualiti yang memerlukan proses penambahbaikan produk, perkhidmatan atau proses berterusan melalui percambahan idea kreatif dari pekerja dan amalan secara berkesan. Ia juga dapat mengurangkan atau menghapuskan pembaziran, pengurangan kos dan meningkatkan kecekapan dan kualiti perkhidmatan pelanggan.
- ▶ **SASARAN:**

JPPKK	POLITEKNIK			KOLEJ KOMUNITI		
	PREMIER & APACC	KONVENSIONAL	METRO	KLUSTER 1	KLUSTER 2	KLUSTER 3
2	2	2	2	2	2	2

- ▶ **KAEDAH PENGUKURAN:**
 1. Perancangan
 - Mewujudkan proses dan prosedur yang relevan dan merancang pelaksanaan kerja
 2. Pelaksanaan
 - Melaksanakan penambahbaikan atau penjimatan dalam aktiviti yang dirancang
 3. Pemantauan
 - Pemantau pelaksanaan projek secara berterusan (*kaizen*)
 4. Tindakan Susulan
 - Penambahbaikan berterusan (jika perlu)
 - Kajian impak boleh dilaksanakan bagi pengesahan pencapaian
- ▶ **DOKUMEN BUKTI:**
Format laporan seperti di lampiran





Rajah 6.25 : Contoh Dokumen KPI

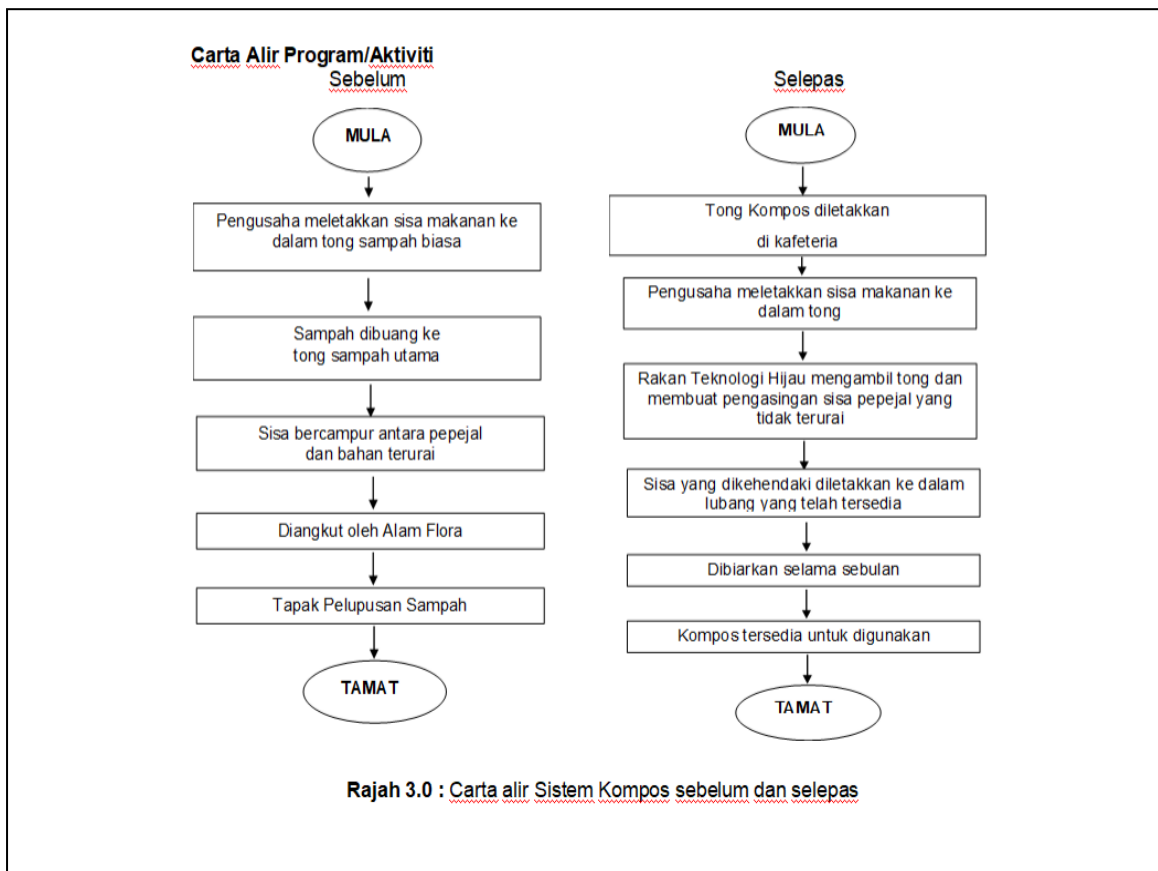
(Sumber: <https://app.mypolycc.edu.my/persist/>)

k) Carta aliran Kerja (*Flowchart*)

Carta Aliran Kerja atau *flowchart* menggambarkan proses kerja secara grafik yang menjelaskan setiap langkah atau tindakan secara turutan yang betul bermula dari peringkat permulaan hingga ke peringkat selesai secara ringkas. Carta Aliran Kerja juga memberikan kefahaman kepada pekerja mengenai tugas dan tanggungjawab masing-masing. Carta Aliran Kerja juga dapat menunjukkan di mana berlaku kelewatan atau kesesakan dan kerja berulang-ulang. Berikut merupakan simbol yang biasa digunakan:

Jadual 6.2 : Simbol carta aliran kerja

	Penerangan
	Mula/ Akhir
	Arah Tindakan
	Proses
	Pilihan/ Keputusan

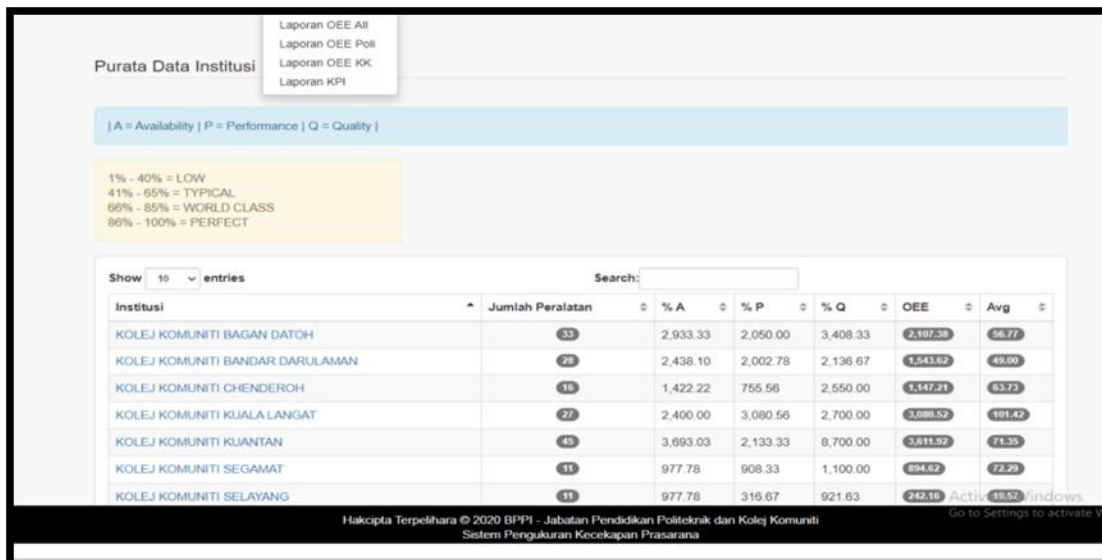


Rajah 6.26 : Contoh carta alir

(Sumber: Koleksi Laporan Aktiviti Lean JPPKK 2019-2021)

I) Sistem Keberkesanan Peralatan (*Overall Equipment Efficiency (OEE)*)

Alat OEE telah digunakan untuk mengenal pasti penambahbaikan dalam penggunaan kemudahan ICT, mencegah kerugian dalam aset ICT, memantau penggunaan ICT dan meningkatkan kawalan penyelenggaraan yang membawa kepada kecekapan kos. Alat ini juga membolehkan menjejaki tiga jenis kerugian: kualiti, ketersediaan dan prestasi. Sistem ini telah menyediakan urutan garis panduan atau langkah untuk melaksanakan aktiviti penambahbaikan OEE berkaitan dengan Peralatan ICT. Ia juga merupakan penunjuk seimbang yang membolehkan anda meningkatkan kapasiti penggunaan dan kitaran hayat sesuatu peralatan.



Purata Data Institusi

Laporan OEE All
Laporan OEE Poli
Laporan OEE KK
Laporan KPI

| A = Availability | P = Performance | Q = Quality |

1% - 40% = LOW
41% - 65% = TYPICAL
66% - 85% = WORLD CLASS
86% - 100% = PERFECT

Show 10 entries

Institusi	Jumlah Peralatan	% A	% P	% Q	OEE	Avg
KOLEJ KOMUNITI BAGAN DATOH	33	2,933.33	2,050.00	3,408.33	2,197.38	56.77
KOLEJ KOMUNITI BANDAR DARULAMAN	28	2,438.10	2,002.78	2,136.67	1,543.62	49.00
KOLEJ KOMUNITI CHENDEROH	16	1,422.22	755.56	2,550.00	1,147.21	63.73
KOLEJ KOMUNITI KUALA LANGAT	27	2,400.00	3,080.56	2,700.00	3,089.52	101.42
KOLEJ KOMUNITI KUANTAN	45	3,693.03	2,133.33	8,700.00	3,611.92	71.35
KOLEJ KOMUNITI SEGAMAT	11	977.78	908.33	1,100.00	894.62	72.20
KOLEJ KOMUNITI SELAYANG	11	977.78	316.67	921.63	442.16	18.52

Hakcipta Terpelihara © 2020 BPPI - Jabatan Pendidikan Politeknik dan Kolej Komuniti
Sistem Pengukuran Kecekapan Prasarana

Rajah 6.27 : Paparan Laporan OEE

(Sumber: Bahagian Pembangunan dan Penjajajaran Program (BPPI))

6.3 Lain-lain alat *lean*.

Terdapat alatan *lean* yang lain turut digunakan bagi pengesanan dan penghapusan pembaziran seperti;

- Quick Change (Single-Minute Exchange of Die SMED)*
- Yokoten, *Batch Reduction (OPF)*
- Rajah Taburan

- d) Penyelesaian A3
- e) *Just in time* (JIT)
- f) Gemba
- g) Kawalan proses statistik(SPC)
- h) Histogram
- i) Kertas atau Lembaran semak
- j) Analisis Pareto
- k) Rajah Taburan
- l) Carta Kawalan
- m) Andon
- n) *Brainstorming*

7.0 Peranan dan Tanggungjawab

7.1 Peranan

Dalam pelaksanaan pengurusan Lean di institusi. Terdapat beberapa peranan dan tanggungjawab yang perlu difahami dan dilaksanakan bagi memastikan Pengurusan Lean di institusi dapat dilaksanakan dengan baik dan teratur.

- a) Ketua Pasukan - Pegawai yang dilantik oleh pengarah untuk mengetuai pasukan berdasarkan surat yang dikeluarkan kepada setiap institusi

Syor: Timbalan Pengarah Sokongan Akademik / Timbalan Pengarah Pengurusan / Timbalan Pengarah

- b) Setiausaha - Pegawai yang dilantik bagi membantu ketua pasukan dan penyelararas dalam menyusun dan menyiapkan dokumen. Ia juga bertanggungjawab mengeluarkan surat panggilan mesyuarat dan mengumpul pelaporan setiap tahun.
- c) Penyelararas - Pegawai yang dilantik membantu ketua pasukan dalam merancang, melaksanakan dan melaporkan setiap aktiviti.
- d) Ketua Kluster - Ketua yang dilantik mengetuai kluster yang dibentuk bagi merancang aktiviti Pengurusan Lean di institusi

- e) Ketua Projek - Ketua yang dilantik bagi mengetuai projek dalam setiap kluster
- f) Ahli Projek - Ahli projek yang memberi sumbangan idea dan memainkan peranan dalam pembinaan, pelaksanaan dan pelaporan aktiviti atau projek yang dirancang.

7.2 Tanggungjawab

Dalam pelaksanaan Pengurusan Lean di institusi, terdapat beberapa tanggungjawab yang perlu dimainkan oleh ketua pasukan dan penyelarasan di institusi masing-masing.

- a) Pihak institusi akan melantik pasukan Pengurusan Lean yang diketuai Timbalan Pengarah (Sokongan Akademik) / Timbalan Pengarah Pengurusan sebagai ketua pasukan
- b) Surat Lantikan Jawatankuasa Pengurusan perlu ditandatangani oleh pengarah Institusi masing-masing.
- c) Pelan tindakan perlu dibangunkan setiap 2 tahun dan di pantau setiap tahun bagi memastikan aktiviti atau projek yang dirancang dapat dilaksanakan dengan baik

7.3 Pemantauan Kesepunyaan dan Keserakanan (PK&K)

Pemantauan Kesepunyaan dan Keserakanan (PK&K) merupakan usaha untuk membantu institusi ke arah pemantapan pengurusan melalui penambahbaikan berterusan dari aspek kualiti penyampaian, produktiviti dan kecekapan serta mematuhi peraturan dan arahan yang sedang berkuat kuasa.

Pengurusan Lean merupakan satu skop yang ada dalam Instrumen Tadbir Urus Institusi. Melalui PK&K ini, tindakan-tindakan pembetulan dan pencegahan akan dibuat bagi mengelak kesalahan sama berulang di Politeknik dan Kolej Komuniti. Berikut merupakan item yang dinilai dalam sub-instrumen tersebut;

a) Surat Lantikan Jawatankuasa

Pihak institusi akan melantik pasukan Pengurusan Lean yang diketuai Timbalan

Pengarah (Sokongan Akademik)/Timbalan Pengarah Pengurusan sebagai ketua pasukan yang ditandatangani oleh pengarah Institusi masing-masing.

b) Pelan Tindakan Aktiviti Pengurusan Lean

Pelan tindakan Pengurusan Lean disediakan oleh institusi bagi perancangan, pelaksanaan dan melihat keberkesanan program yang dijalankan. Pelan tindakan ini dirancang dalam tempoh 2 tahun sekali bagi memastikan program yang dirancang dapat dijalankan dengan jayanya.

c) Penghasilan Laporan

Penyediaan **DUA (2)** laporan pelaksanaan Pengurusan Lean disediakan mengikut format yang telah diberikan.

d) Penggunaan Alatan *Lean*

Dalam penyediaan pelaporan aktiviti Pengurusan Lean, penggunaan alatan *lean* perlu dinyatakan dengan jelas. Terdapat pelbagai unsur dalam mengesan dan menghapuskan pembaziran semasa pelaksanaan aktiviti tersebut.

e) Perkongsian Amalan Baik Pengurusan Lean

Perkongsian amalan baik dilaksanakan dengan institusi dan agensi luar. Perkongsian ini boleh dilaksanakan semasa pembentangan atau *webinar* kepada pihak luar.

f) Kajian Keberkesanan (impak) Aktiviti

Pasukan atau individu yang terlibat dalam aktiviti tersebut boleh menjalankan kajian yang bersesuaian bagi melihat keberkesanan dalam pelaksanaan di institusi, jabatan atau pihak luar.

Pemantauan KESEMPUNYAAN dan KESERAKAAN

INSTRUMEN : TADBIR URUS INSTITUSI

E	PENGURUSAN LEAN	0	1	2	3	4	5		
25.	Menyediakan surat lantikan Jawatankuasa Pengurusan Lean	0	1	2	3	4	5	Surat pelantikan JK Pengurusan Lean	
26.	Menyediakan pelan tindakan aktiviti Pengurusan Lean	0	1	2	3	4	5	Pelan Tindakan	
27.	Menyediakan dua (2) pelaporan pelaksanaan aktiviti Pengurusan Lean setiap tahun	0	1	2	3	4	5	Laporan aktiviti	
28.	Menggunakan alatan lean dalam aktiviti dalam institusi	0	1	2	3	4	5	Laporan aktiviti	
29.	Membuat perkongsian amalan baik aktiviti lean kepada institusi lain (webinar atau pengkongsian)	0	1	2	3	4	5	Bukti	
30.	Menyediakan kajian keberkesanan aktiviti Pengurusan lean (impak)	0	1	2	3	4	5	Kajian/laporan/bukti	

Rajah 7.1 : Item Pemantau kesempurnaan dan keserakanan

8.0 Kitaran Pelaksanaan *Lean* Di Institusi



Rajah 8.1 : Kitaran Pelaksanaan Projek Lean

PLAN

- a) Kenal pasti proses / projek
- Mengenal pasti permasalahan yang wujud (sama ada baharu wujud atau telah sedia ada).
 - 3 jenis tindakan / aktiviti dalam proses atau pelaksanaan projek:
 - 1) Tindakan yang menambah nilai
 - 2) Tindakan yang tidak menambah nilai tetapi tidak dapat dielakkan.
 - 3) Tindakan yang tidak menambah nilai tetapi dapat dielakkan / dihapuskan.
- b) Perancangan pelaksanaan
- Menghasilkan carta alir / rajah untuk memastikan kelancaran tempoh pelaksanaan projek Pengurusan Lean berjalan dengan baik.
- c) Pemetaan proses
- Menggunakan alat *lean* yang sesuai untuk menggambarkan aliran proses aktiviti.
 - Objektif pelaksanaan pemetaan proses adalah untuk menghapuskan pembaziran dan mengoptimumkan aliran kerja.

DO

- a) Pelaksanaan
- Aktiviti dijalankan mengikut prosedur dan tatacara yang betul.
 - Menyediakan rajah pemberitahuan proses pelaksanaan dan jadual aktiviti yang bersesuaian.

CHECK

- g) Penambahbaikan proses
- Melakukan penambahbaikan berterusan (CQI)
- h) Pemetaan semula proses
- Membuat laporan perolehan data melalui kaedah kajian yang sesuai mengikut format yang diseragamkan oleh pihak pentadbir.

- Setiap penglibatan kajian yang telah disasarkan dicadangkan perlu sejajar dengan 7 kluster iaitu tadbir urus, inovasi, pengurusan pelajar, sistem maklumat, kewangan dan perolehan serta pengurusan sumber manusia.

ACTION

- a) Pemantauan PK&K
 - Menyediakan pelaporan - pentadbir pengurusan akan menjalankan pemantauan berkala setiap tahun.
 - Menjalankan kajian yang bersesuaian bagi melihat keberkesanan pelaksanaan secara menyeluruh.
- b) Penyeragaman prosedur / pelaksanaan
 - Menyebar luas amalan baik melalui pembentangan atau *webinar* kepada pihak luar.

9.0 Pelaporan Pelaksanaan Pengurusan Lean

Setiap institusi perlu menyediakan sekurang-kurangnya **DUA (2)** atau lebih laporan mengikut projek pelaksanaan Pengurusan Lean setiap tahun.

Format Pelaporan:

a) Nama Program / Aktiviti

Institusi hendaklah menamakan tajuk aktiviti yang lengkap dan jelas serta mematuhi konsep pelaksanaan *lean* di JPPKK terbahagi kepada 7 kluster meliputi keseluruhan pengoperasian jabatan dan institusi.

Contoh :

- i) *Easy Management System For You* (EMS4U).
- ii) Sistem Kehadiran Digital Perhimpunan Bulanan, Mesyuarat dan Bengkel.
- iii) Sistem Digital Perkhidmatan Keselamatan dan Kebersihan Politeknik Bagan Datuk.

b) Objektif program

Objektif hendaklah menepati tujuan pelaksanaan *lean* dengan memastikan wujudnya langkah penambahbaikan daripada keadaan sebelumnya dan hasilnya selepas pelaksanaan *lean* dijalankan mematuhi budaya yang positif.

Contoh:

- i) Menyediakan platform pengisian aktiviti *business plan* di jabatan dan unit secara atas talian
- ii) Mengesan pembelian bahan luak secara berulang kali.

c) Anjuran/ kerjasama

Institusi hendaklah menyatakan jabatan / institusi, kakitangan, masyarakat atau agensi / organisasi yang terlibat dalam pelaksanaan *lean* sejajar signifikasi pematuhan 7 kluster.

Contoh :

Anjuran : Jabatan Kejuruteraan Awam, Politeknik Port Dickson

Kerjasama : Majlis Bandaraya Seremban

d) Permasalahan dan penyelesaian *Lean Tools* yang digunakan

Institusi hendaklah jelas dan memahami serta mematuhi kaedah *Lean Tools* yang digunakan di institusi berdasarkan tujuan pelaksanaan *lean*.

e) Carta alir sebelum dan selepas program/aktiviti

Rujukan penelitian pelaksanaan *lean* hendaklah disertakan dengan Carta Alir / Rajah yang mudah difahami dan dapat memberikan gambaran sebelum dan selepas pelaksanaan *lean* dijalankan.

Contoh :

Institusi boleh menyatakan penjimatan dari segi masa dan peranan proses.

f) Pelaksanaan program/aktiviti

Institusi hendaklah menyediakan rajah pemberitahuan proses pelaksanaan dan jadual senarai aktiviti beserta status yang dijalankan dalam bentuk bersesuaian seperti *Gantt Chart* dan sebagainya.

g) Penerangan berkaitan pelaksanaan program/aktiviti

Institusi boleh memberi penerangan ringkas beserta gambar yang berkaitan sekurang-kurangnya tiga (3) gambar. Penerangan tersebut adalah menerangkan proses dan pelaksanaan program/aktiviti.

h) Impak program (kajian, statistik, soal selidik)

- Jabatan / institusi (Jika ada)
- Kakitangan (Jika ada)
- Masyarakat (Jika ada)

Institusi hendaklah menjalankan kaedah perolehan data menerusi kaedah kajian seterusnya membentangkan dapatan hasil kajian. Statistik dan soal selidik yang telah dijalankan hendaklah dilaporkan secara terperinci sejajar dengan 7 jenis kluster yang meliputi keseluruhan pengoperasian jabatan dan institusi. Begitu juga dengan setiap penglibatan kajian yang telah disasarkan mengikut kehendak dan tujuan pelaksanaan *lean* di institusi. Selain itu, institusi boleh menjelaskan kesan terhadap jabatan, kakitangan dan masyarakat.

10.0 Penambahbaikan Berterusan Pelaksanaan Pengurusan Lean

Bagi memastikan penambahbaikan dilaksanakan secara berterusan seperti yang dirancang, terdapat beberapa langkah boleh diamalkan oleh pasukan Pengurusan Lean di institusi. Antaranya ialah ;

- a) Melaksanakan penilaian sendiri kepada aktiviti lean yang dilaksanakan agar penambahbaikan dapat dibuat dalam masa yang munasabah agar pembaziran tidak terus berlaku.
- b) Menambah nilai aktiviti lean dengan memasukkan elemen Teori Keseronokan (*Fun Theory*) seperti yang diperkenalkan oleh *Wolkswagen*. Tambah nilai ini secara tidak langsung dapat meningkatkan motivasi warga untuk sama-sama melaksanakan aktiviti lean.
- c) Pasukan atau individu yang terlibat dalam aktiviti tersebut boleh menjalankan kajian yang bersesuaian bagi melihat keberkesanan dalam pelaksanaan di institusi, jabatan atau pihak luar.
- d) Pengkongsian amalan baik boleh dilaksanakan dengan institusi dan juga agensi luar. Pengkongsian ini boleh dilaksanakan melalui pembentangan atau *webinar* kepada pihak luar.



Rajah 10.1 : Poster webinar perkongsian amalan baik Pengurusan Lean

Rajah 10.1 menunjukkan antara poster aktiviti program perkongsian amalan baik yang telah dilaksanakan secara atas talian dengan kerjasama pihak Universiti Teknologi Mara Cawangan Perlis.

11.0 Kejayaan Pengurusan Lean di Institusi

Kejayaan sebuah program atau aktiviti pengurusan lean bukan diukur daripada kepopularan tetapi sejauh mana sesebuah aktiviti boleh bertahan dan digunakan oleh sesebuah institusi dan mencapai objektif yang disasarkan. Sebagaimana yang diketahui, pengurusan lean merupakan salah satu kaedah pengurusan yang dikenalpasti mampu memberikan impak kepada kecekapan tadbir urus serta pengurusan dengan mengutamakan nilai bermutu dan perkhidmatan yang efisien kepada pelanggan selaras dengan Pelan Strategik Politeknik dan Kolej Komuniti 2018 - 2025, Jabatan Pendidikan Politeknik dan Kolej Komuniti (JPPKK).

Penggunaan teknik Pengurusan Lean dilihat sebagai salah satu daripada kaedah yang dapat membawa perubahan yang positif suatu organisasi. Walaupun terdapat pelbagai teori dan pendapat berkaitan Pengurusan Lean, pihak JPPKK berpendapat bahawa pelaksanaan Pengurusan Lean yang diamalkan di institusi Politeknik dan Kolej Komuniti tidak terlalu terikut-ikut dengan pemain-pemain industri yang lain, sebaliknya hendaklah bersifat *'move forward'* mengikut acuannya tersendiri tanpa meninggalkan 'nilai-nilai' yang ditekankan oleh Pengurusan Lean.

Dalam tempoh 3 tahun mengamalkan Pengurusan Lean di institusi, terdapat hampir 300 aktiviti yang dilaksanakan secara berterusan dalam pelbagai kluster dengan bertujuan memberi impak positif kepada kecekapan pengurusan serta keberkesanan yang efektif sama ada di Ibu Pejabat, Politeknik dan juga di Kolej Komuniti. Berdasarkan Jadual 11.1 menunjukkan sebahagian daripada program dan aktiviti Pengurusan Lean di JPPKK. Setiap program dan aktiviti ini mengutamakan nilai kecekapan dan keberkesanan kepada pihak berkepentingan agar dapat dipertingkatkan dari semasa ke semasa. Ia sedikit sebanyak memberi penambahbaikan berterusan untuk mencapai kecemerlangan operasi dan mengutamakan kehendak kepuasan pelanggan.

Jadual 11.1 : Senarai Program dan Aktiviti Pengurusan Lean Politeknik dan Kolej Komuniti

INSTITUSI	PROJEK LEAN
Kolej Komuniti Arau	Stacks
Kolej Komuniti Ampang	Easy Management System For You (EMS4U)
Kolej Komuniti Bagan Serai	I - Pelaporan Unit
Kolej Komuniti Baling	Inventory Management Application
Kolej Komuniti Bandar Penawar	Pengurusan FPK Secara Online
Kolej Komuniti Bandar Tenggara	Panduan Pendaftaran Pelajar Baru Secara Atas Talian

INSTITUSI	PROJEK LEAN
Kolej Komuniti Batu Gajah	Traffic Condition Card
Kolej Komuniti Bandar Baharu	Pengurusan Kehadiran & Laporan BDR (iPunch)
Kolej Komuniti Batu Pahat	Pengurusan Perbelanjaan Mengurus
Kolej Komuniti Beaufort	Sistem Aduan dan Cadangan
Kolej Komuniti Betong	Go Green With eCerts
Kolej Komuniti Bentong	Standard EOMS (Peringkat Audit 1)
Kolej Komuniti Besut	Sistem Kawalan Kunci
Kolej Komuniti Bukit Beruang	Penambahbaikan Penyediaan Laporan Aktiviti KKBBM
Kolej Komuniti Bukit Mertajam	Sistem i-CCT ' <i>Intelligent Certification Check & Trace System</i> '
Kolej Komuniti Gerik	Pengurusan SOP COVID Pelajar Asrama
Kolej Komuniti Hulu Langat	eAduan Kerosakan
Kolej Komuniti Jasin	Catalog Stok
Kolej Komuniti Jelebu	Aplikasi Mudah Alih Kolej Komuniti Jelebu Sebagai Platform Capaian Maklumat
Kolej Komuniti Jerai	e Kerosakan
Kolej Komuniti Jerantut	e Tangguh & Berhenti
Kolej Komuniti Kuala Kangsar	PSH Go
Kolej Komuniti Kelana Jaya	KKKJ One Stop Info Center (KOSIC)
Kolej Komuniti Kemaman	Intelligent Certificate Application (i-Can)
Kolej Komuniti Kepala Batas	Archi-ePortfolio
Kolej Komuniti Klang	QR Code Penggunaan Makmal
Kolej Komuniti Kota Marudu	myMesyuarat: Ekosistem Pengurusan Mesyuarat Era Digital (Mampu)
Kolej Komuniti Kuala Langat	Persijilan ISO EOMS 21001:2018
Kolej Komuniti Kuala Pilah	Access Control

INSTITUSI	PROJEK LEAN
Kolej Komuniti Kuantan	Sanitary Pad Dispenser
Kolej Komuniti Kuching	Sistem Penempahan Kenderaan Jabatan
Kolej Komuniti Lahad Datu	Digital Presentation Through Screen O-Matic (DiPreTSo@CC)
Kolej Komuniti Ledang	Sistem Kawalan Pintu Unit Peperiksaan
Kolej Komuniti Raub	Pengurusan Sisa Fabrik Pelajar dan Kain PPE Bagi Penghasilan Jahitan Kreatif
Kolej Komuniti Manjung	e-BPLI
Kolej Komuniti Mas Gading	Sistem Tempahan Kenderaan Jabatan
Kolej Komuniti Miri	Penyenggaraan Mesin, Alatan PDP dan Lampu LED 2021
Kolej Komuniti Muar	Program Penggunaan Google Calendar Sebagai Medium Pernyataan Maklumat Pergerakan Keluar Pejabat Bagi Kakitangan KKMJ
Kolej Komuniti Nibong Tebal	Pengurusan Pemantauan e-Rekod Penilaian Berterusan dan e-Pantau Kehadiran
Kolej Komuniti Lipis	Pembaikan Kecil Paip Pecah
Kolej Komuniti Padang Terap	Pengiraan Sistem Pergerakan Pegawai di Kad Perakam Waktu Mengikut Waktu Bekerja Fleksi (WBF) di Kolej Komuniti Padang Terap (KKPT)
Kolej Komuniti Pagoh	Smart Motion Sensor Bagi Kegunaan Ruang Solat Gunasama Kolej Komuniti Pagoh
Kolej Komuniti Pasir Gudang	Asset Tracking Intelligent System (ATRIS)
Kolej Komuniti Pasir Salak	Smart Key Box System (SKEB System)
Kolej Komuniti Paya Besar	Laman Web Informasi Pengambilan Pelajar di KKPB
Kolej Komuniti Penampang	e Book Laporan Tahunan
Kolej Komuniti Rembau	Network Access Storage (NAS)
Kolej Komuniti Rompin	Penggunaan Kad Pelajar Asrama
Kolej Komuniti Gopeng	uLog KKRTCG

INSTITUSI	PROJEK LEAN
Kolej Komuniti Santubong	Technara LOE
Kolej Komuniti Sarikei	Bengkel Sistem Penasihatn Akademik (SPAK) Kolej Komuniti Sarikei Edisi 2 (2021)
Kolej Komuniti Segamat	EKSA
Kolej Komuniti Segamat 2	Digitalized Staff Information System (DSIS)
Kolej Komuniti Shah Alam	Google Suite Bagi Pembelajaran dan Pengajaran
Kolej Komuniti Sik	Chemy-Scan
Kolej Komuniti Sungai Siput	Board Pergerakan Pemandu (BPP)
Kolej Komuniti Sungai Petani	e Kenderaan
Kolej Komuniti Taiping	Rak Buku Digital Perpustakaan Kolej Komuniti Taiping
Kolej Komuniti Tambunan	KKTBS Towards Digitalization - KKTBS Paperless
Kolej Komuniti Tanjung Piai	Lean Management Sistem eLog Sebagai Medium Penulisan Latihan Industri
Kolej Komuniti Tawau	Pilihanraya Kampus Kolej Komuniti Tawau Secara Atas Talian (e-Voting)
Kolej Komuniti Teluk Intan	Google Sites One Stop Centre Kolej Komuniti Teluk Intan
Kolej Komuniti Temerloh	PSH@KKTM
Kolej Komuniti Tasek Gelugor	Interactive-Students Intake Smart Suggest (i-Si Smart Suggest)
Politeknik Ungku Omar	Mempercepatkan Proses Pelan Tindakan Pencegahan Kes Covid 19 Warga PUO (PUO Sejahtera)
Politeknik Sandakan Sabah	Pengurusan Tempahan Kenderaan
Politeknik Ibrahim Sultan	Program DIY Solar PV (off grid) To Enhance Electrical Wiring Skills
Politeknik Banting	Aptitude Test-Technical English & IQ Test
Politeknik Kota Bharu	i Training

INSTITUSI	PROJEK LEAN
Politeknik Muadzam Shah	e Tuntutan
Politeknik Metro Kuantan	e-Flip PKPM
Politeknik Sultan Haji Ahmad Shah	KEMAS 2.10
Politeknik Sultan Azlan Shah	Smart Lighting
Politeknik Tuanku Sultanah Bahiyah	SPEAKS Hybrid
Politeknik Mersing	Asset Verification System (AVS)
Politeknik Sultan Mizan Zainal Abidin	i-Tap (Sistem Pengurusan Kewangan Tabung Aktiviti Pelajar PSMZA)
Politeknik Mukah	Sistem e Kehadiran PMU
Politeknik Merlimau Melaka	E-Cert
Politeknik Nilai	SWM
Politeknik Sultan Abdul Halim Mu'adzam Shah	JKM Pengurusan Aset Bersepadu - Pemusatan Pengurusan Aset dan di Jabatan Kejuruteraan Mekanikal.
Politeknik Port Dickson	My Secretary Pratical Simulation (My Sec Ps)
Politeknik Sultan Idris Shah	eOut
Politeknik Seberang Prai	Projek T-Pro System
Politeknik Tun Syed Nasir	Penambahbaikan Information Management System (LMS), JTKM
Politeknik Tuanku Syed Sirajuddin	PTSS Conference Management System (PTSS CMS)
Politeknik Tawau Sabah	Program Smart Books Politeknik Tawau Sabah
Politeknik Tuanku Sultanah Bahiyah	Easy Tracker Aset

12.0 Penutup

Garis Panduan Pengurusan Lean ini mengandungi beberapa topik penting dalam membantu institusi untuk melaksanakan Pengurusan Lean di Politeknik dan Kolej Komuniti. Selain itu, kandungan buku juga mengambil contoh amalan baik yang telah dilaksanakan di institusi sepanjang pelaksanaan Pengurusan Lean di Jabatan Pendidikan Politeknik dan Kolej Komuniti. Adalah diharapkan penerbitan buku ini dapat memberi kefahaman yang jelas kepada pasukan yang diketuai oleh Ketua Pasukan serta ahlinya dalam mencapai matlamat, objektif serta pembudayaan Pengurusan Lean.

13.0 Rujukan

- Akshay M. Ramekar, Vivek D. Muneshwar, Ajinkya S. Kute, & Ashish M. Choube (2017), *Concept of Heijunka* International Advanced Research Journal in Science, Engineering and Technology, (3)4 pp 219-223
- Azizan, M. F. 2018. Pengurusan Lean Kemuncak Kecekapan dan Keberkesanan. Nilai: Institut Aminuddin Baki. Retrieved from <http://library1.nida.ac.th/termpaper6/sd/2554/19755.pdf>
- Balzer, W.K. (2010) *Lean Higher Education. Increasing the Value and Performance of University Processes*. CRC Press, New York, 312
- Mahathir Fansuri Azizan. (2014). *ISO 9000 Pemangkin Lonjakan organisasi*. Nilai: Institut Aminuddin Baki.
- Idris, M. R., Prakash, P. S., & Abdullah, A. (2020, March). E-Kanban hybrid model for Malaysian automotive component suppliers with IoT solution. In *Proceedings of the International Conference on Industrial Engineering and Operations Management, Dubai, UAE* (pp. 10-12).
- JPPKK (2021) *Pelan Tindakan Pemulihan Dan Garis Panduan Pengoperasian Politeknik Dan Kolej Komuniti Pasca Covid-19*, Putrajaya, JPPKK, <https://psa.mypolycc.edu.my>
- JPPKK (2021) *Garis Panduan Pengurusan Operasi Politeknik dan Kolej Komuniti dalam pelaksanaan Pelan Pemulihan Negara*, JPPKK, Putrajaya, <https://www.mypolycc.edu.my>
- MAMPU. 2010. *Panduan Amalan 5S Sektor Awam*. Putrajaya: Unit Permodenan Tadbiran dan Perancangan Pengurusan Malaysia (MAMPU). Retrieved from [https://www.kkmm.gov.my/pdf/Buku Panduan Amalan 5S Sektor Awam.pdf](https://www.kkmm.gov.my/pdf/Buku_Panduan_Amalan_5S_Sektor_Awam.pdf)
- MAMPU. 2015. *Panduan Pelaksanaan EKSA EKOSISTEM KONDUSIF SEKTOR AWAM. Unit Pemodenan Tadbiran dan Perancangan Pengurusan Malaysia*. Putrajaya: Unit Pemodenan Tadbiran dan Perancangan Pengurusan Malaysia. Retrieved from http://www.moha.gov.my/images/penerbitan/eksa/PANDUAN_EKOSISTEM_KONDUSIF_SEKTOR_AWAM.pdf

PSIS. 2022. Garis panduan Lean Management Politeknik Sultan Idris Shah. Sabak Bernam: Politeknik Sultan Idris Shah. Retrieved from <https://psis.mypolycc.edu.my/index.php/ebook>

Santos, A., & Powell, J. A. (2001). Reduction of cycle-time through smaller batch sizes in english and brazilian construction sites. In *Proceedings of the CIB World building congress*.

Soesilo, R. (2017). Implementasi Konsep A3 Untuk Mengurangi Reject Proses Assembly. *Jurnal Teknik Industri*, 18(1), 68-73.

UMS. 2020. Panduan Pelaksanaan Pengurusan Lean Universiti Malaysia Sabah. Kota Kinabalu: Universiti Malaysia Sabah.

Ward, S., & McElwee, A. (2007, July). Application of the principle of batch size reduction in construction. In *Proceedings of the 15th Annual Conference of the International Group for Lean Construction (IGLC-15)* (pp. 15-17).

<https://www.isixsigma.com/dictionary/heijunka/>

<https://www.qubisa.com/article/poka-yoke-atasi-human-error#showContent>

<https://kanbanize.com/lean-management/improvement/what-is-poka-yoke>

<https://asq.org/quality-resources/mistake-proofing>

<https://www.lean.org/lexicon-terms/standardized-work/>

<https://www.isixsigma.com/dictionary/heijunka/>

<https://www.qubisa.com/article/poka-yoke-atasi-human-error#showContent>

<https://kanbanize.com/lean-management/improvement/what-is-poka-yoke>

<https://asq.org/quality-resources/mistake-proofing>

<https://www.lean.org/lexicon-terms/standardized-work/>

<https://www.isixsigma.com/dictionary/standard-work/>

<https://www.dozuki.com/blog/what-is-standard-work>

<https://sites.google.com/site/kelolakualitas/PDCA>

<http://mahadzirmohamad.blogspot.com/2015/02/bahagian-10-kitaran-pdca-plan-do-check.html>

<https://medium.com/the-agile-weekly/understanding-product-development-batch-size-work-in-process-wip-risk-for-small-teams>

<https://ctekleansolutions.com/blog/lean-manufacturing-batch-process/>

<https://temanstartup.com/apa-itu-visual-management-system/>
<https://tulip.co/glossary/visual-management/>
<https://www.sixsigmaconcept.com/smed-or-qco>
<https://www.sixsigmadaily.com/single-minute-exchange-of-die-smed-definition-example/>
<https://www.reliableplant.com/Read/14965/smed-quick-changeover-program>
<https://kanbanize.com/kanban-resources/getting-started/what-is-kanban>
<https://www.isixsigma.com/dictionary/standard-work/>
<https://standarku.com/mengenal-standar-metode-heijunka/>
<https://eriskusnadi.com/2009/11/12/heijunka-dalam-penjadwalan-produksi/>
<https://kanbantool.com/kanban-guide/heijunka>
<https://safetyculture.com/topics/heijunka/>
<https://www.villanovau.com/resources/six-sigma/heijunka/>
<https://www.forbes.com/sites/bryancollinseurope/2018/07/19/how-to-use-kanban-to-become-insanely-productive-a-short-guide/>
<https://www.sixsigmadaily.com/what-are-the-eight-wastes-of-lean/>
<https://study.com/academy/lesson/communication-cycle-definition-stages.html>
<https://www.talkwalker.com/blog/voice-of-the-customer>

SIDANG REDAKSI

Penaung:

Ts. Zainab binti Ahmad,
Ketua Pengarah,
Jabatan Pendidikan Politeknik dan Kolej Komuniti

Penasihat:

Timbalan Ketua Pengarah (Governan),
Jabatan Pendidikan Politeknik dan Kolej Komuniti

Pengerusi

Ts. Abdul Razak bin Sabtu
Bahagian Governan dan Kecemerlangan

Timbalan Pengerusi & Ketua Editor :

Encik M. Azmi bin Haji Ruzali
Bahagian Governan dan Kecemerlangan

Ketua Pengarang:

Puan Roszita binti Shamsuddin
Bahagian Governan dan Kecemerlangan

Penyunting:

Ts. Mohd Asnawi bin Abd Wahab
Bahagian Governan dan Kecemerlangan

Penulis:

Ts. Mohd Asnawi bin Abd Wahab
Bahagian Governan dan Kecemerlangan

Puan Haryaty Sua Liya binti Sukimin
Bahagian Governan dan Kecemerlangan

Encik Zulkifli bin Mat Nasir
Politeknik Sultan Haji Ahmad Shah

Dr. Mohamad Kazar bin Razali
Politeknik Sultan Idris Shah

Ts. Dr. Kamsidi @Abd Malek Bin Sidek
Bahagian Koordinasi TVET

Ts. Dr. Mazita Binti Mat Ali
Politeknik Nilai

Dr. Sharmili Binti Mohamed Rafi
Kolej Komuniti Bentong

En. Mohd Mustaqim bin Maludin
Politeknik Port Dickson

Ts. Muhammad Faris bin Ismail
Kolej Komuniti Tanjung Karang

Pereka Grafik:

Ts. Muhammad Faris bin Ismail
Kolej Komuniti Tanjung Karang

Di terbitkan oleh :

Bahagian Governan dan Kecemerlangan
Jabatan Pendidikan Politeknik & Kolej Komuniti
Aras 7, Galeria PjH,
Jalan P4W, Persiaran Perdana, Presint 4
62100 W.P. Putrajaya

☎ 0388882250

📠 0388887211

ISBN 978-967-19621-5-2



9 789671 962152

GARIS PANDUAN
PELAKSANAAN
PENGURUSAN LEAN EDISI 1

e ISBN 978-967-19621-6-9



9 789671 962169

GARIS PANDUAN
PELAKSANAAN
PENGURUSAN LEAN EDISI 1