



# DASAR REVOLUSI PERINDUSTRIAN KEEMPAT (4IR) NEGARA

---

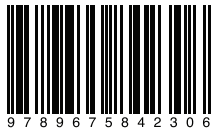




Data Pengkatalogan dalam Penerbitan Perpustakaan Negara Malaysia

DASAR 4IR NEGARA

ISBN 978-967-5842-30-6



**DITERBITKAN OLEH:**

**UNIT PERANCANG EKONOMI, JABATAN PERDANA MENTERI**

Setia Perdana 5 & 6, Kompleks Setia Perdana,  
Pusat Pentadbiran Kerajaan Persekutuan,  
62502 Putrajaya, Malaysia

Tel : 603-8000 8000

Faks : 603-8888 3755

Emel : [webmaster@epu.gov.my](mailto:webmaster@epu.gov.my)

**UNIT PERANCANG EKONOMI, JABATAN PERDANA MENTERI**

Semua Hak Terpelihara ©

Tiada mana-mana bahagian jua daripada penerbitan ini boleh diterbitkan semula atau disimpan di dalam bentuk yang boleh diperoleh semula atau disiarkan dalam sebarang bentuk dengan apa jua cara elektronik, mekanikal, fotokopi, rakaman dan/atau sebaliknya tanpa mendapat izin daripada Unit Perancang Ekonomi, Jabatan Perdana Menteri, Malaysia.

PRAKATA DARIPADA

# PERDANA MENTERI, MALAYSIA



YAB Tan Sri Dato' Haji Muhyiddin bin  
Haji Mohd. Yassin



Revolusi Perindustrian Keempat (4IR) sudah tiba dan sedang menjadi kenyataan. Pada masa yang sama, ekonomi global juga sedang giat mengalami transformasi melalui pencapaian baharu teknologi yang merentasi alam fizikal, digital dan biologi. Kemunculan teknologi baharu seperti automasi, robotik, kscerdasan buatan (AI), Mesin ke Mesin (M2M) dan internet benda (IoT) mengubah cara dunia beroperasi. Muthakhir ini, teknologi 4IR juga telah membantu usaha memerangi pandemik COVID-19 di seluruh dunia. Ternyata penggunaan teknologi tersebut tiada batasan.

Dasar 4IR Negara yang akan dilancarkan akan menjadi panduan kepada Malaysia untuk maju ke hadapan, seiring dengan perkembangan 4IR terkini. Dasar ini perlu dilaksanakan untuk memanfaatkan sains dan ilmu pengetahuan sebagai pemacu utama bagi pembangunan, kemajuan dan kemakmuran negara, pada hari ini, serta masa hadapan. Malaysia harus menggunakan jendela transformasi ini untuk memartabatkan rakyat, perniagaan dan kerajaan.


Seperti yang jelas dinyatakan dalam Dasar 4IR Negara ini, usaha memupuk sumber manusia, membina kapasiti dan menaiktaraf kemahiran merupakan intipati terpenting dalam pembangunan masyarakat. Meskipun sesebuah negara berupaya mencipta dan menggunakan pelbagai teknologi, kemampuan untuk memanfaatkan pengetahuan ini bergantung sepenuhnya kepada kualiti modal insan sebagai faktor kritikal dalam pembangunan.

Sesungguhnya, rakyat dan budaya memainkan peranan utama dalam memastikan kejayaan pelaksanaan Dasar 4IR Negara ini. Oleh itu, usaha untuk menggalakkan budaya inovasi dan kreativiti dalam masyarakat amat diperlukan bagi menghadapi ketidakpastian pada zaman ini. Kita juga perlu berusaha membentuk masa depan yang mampan untuk seluruh rakyat Malaysia, dengan mengutamakan dan memperkasa masyarakat.

Saya berdoa agar Dasar 4IR Negara ini akan menjadi wadah untuk menggabungkan ciri-ciri terbaik yang Malaysia miliki, dari segi kreativiti teknologi, empati dan tanggungjawab bersama. Saya juga berharap ia akan menjadi salah satu batu loncatan untuk membolehkan Malaysia mencapai Wawasan Kemakmuran Bersama sebagai sebuah negara yang adil, saksama dan inklusif menjelang 2030. Pastinya ini adalah tanggungjawab kita semua, dalam merealisasikan aspirasi tersebut.

KATA ALUAN OLEH

**MENTERI  
DI JABATAN  
PERDANA  
MENTERI  
(EKONOMI)**



YB Dato' Sri Mustapa bin  
Mohamed



4IR adalah penggabungan teknologi merentas alam fizikal, digital dan biologi. Ia berkembang secara pesat hasil daripada keterbukaan dan kesalinghubungan dunia. Bidang pengetahuan baru muncul menghasilkan teknologi yang lebih baharu dan lebih baik secara berterusan.

Dalam usaha Malaysia untuk terus maju dalam pendigitalan dan pertumbuhan mampan, lebih banyak usaha perlu dilaksana bagi memastikan kita terus relevan dengan arus perkembangan semasa untuk kekal berdaya saing di masa hadapan.

Kita sedang menyaksikan peralihan yang ketara dalam semua aspek kehidupan disebabkan oleh pandemik COVID-19 yang membawa pelbagai cabaran. Pandemik ini telah menyebabkan penjajaran semula ekonomi Malaysia kepada model perniagaan baharu dan perubahan kepada cara pengeluaran serta pilihan pengguna.

Justeru, Kerajaan telah merangka Dasar 4IR Negara bagi memastikan Malaysia dapat mengoptimumkan manfaat daripada 4IR. Dasar ini mengandungi hala tuju yang mencakupi semua aspek bagi mempersiapkan negara untuk menguasai 4IR.

4IR melibatkan transformasi dalam keseluruhan ekosistem, merentas syarikat, industri, masyarakat dan negara. Ia memberikan penekanan dan membentuk cara sesuatu teknologi dan masyarakat boleh wujud secara bersama dan menyumbang kepada satu sama lain. Dasar 4IR Negara berfungsi untuk membantu memanfaatkan inovasi dan penggunaan teknologi 4IR secara beretika untuk perubahan sosioekonomi yang strategik. Revolusi teknologi ini memberi manfaat kepada kita untuk melakukan transformasi bagi memastikan industri dan masyarakat bekerjasama dengan lebih baik, secara pintar dan lancar. Di samping itu, jika ditangani dengan baik, transformasi ini mampu melindungi alam sekitar dan memimpin masyarakat ke arah masa depan yang lebih baik.

Dasar 4IR Negara akan melengkapi Rangka Tindakan (*Blueprint*) Ekonomi Digital Malaysia yang telah dilancarkan pada 19 Februari 2021. Kedua-dua dasar dan rangka tindakan ini akan bertindak sebagai panduan kepada rakyat untuk memanfaatkan potensi 4IR. Struktur tadbir urus yang dipimpin oleh Majlis Ekonomi Digital dan 4IR Negara juga telah diwujudkan untuk memacu dan memastikan pelaksanaan inisiatif yang berkesan, yang merangkumi pelbagai kementerian dan agensi. Kerajaan sedar akan faedah yang boleh dinikmati dalam memanfaatkan 4IR ke arah mencapai matlamat jangka panjang Malaysia sebagaimana yang digariskan dalam dasar nasional.

Kemunculan 4IR dianggar dapat meningkatkan produktiviti sebanyak 30% merentasi semua sektor menjelang tahun 2030. Sumbangan ini akan memastikan Malaysia dapat menyediakan perkhidmatan yang lebih baik pada masa hadapan, selain meningkatkan bilangan pekerja mahir dan menghasilkan produk yang mempunyai nilai ditambah yang tinggi. Pemeliharaan integriti ekologi melalui penggunaan teknologi 4IR juga dijangka meningkatkan kedudukan Malaysia dalam Indeks Prestasi Alam Sekitar daripada kedudukan ke-68 dalam kalangan 180 negara kepada 50 teratas pada tahun 2030.

Dengan faedah yang bakal dibawa oleh 4IR kepada Malaysia, adalah menjadi harapan kita agar Dasar 4IR Negara dapat dijadikan panduan untuk kita dalam mengukir laluan dengan menerima guna dan memanfaatkan potensi 4IR ke arah mencapai pertumbuhan yang seimbang, bertanggungjawab dan mampan.

KATA ALUAN OLEH

**MENTERI  
SAINS,  
TEKNOLOGI  
DAN INOVASI**



YB Khairy Jamaluddin





Dasar 4IR Negara merupakan komitmen Kerajaan dalam merealisasikan revolusi digital pada hari ini. Dasar ini akan memacu usaha untuk melaksanakan agenda 4IR melalui transformasi teknologi bagi pembangunan sosioekonomi rakyat dan negara. Dasar yang dibina berdasarkan pendekatan menyeluruh negara melalui kerjasama rakyat-swasta-awam ini akan menangani cabaran serta mengoptimumkan peluang era digital berkaitan pembangunan ekonomi, sosial dan alam sekitar.

Dasar 4IR yang komprehensif diperlukan untuk menyediakan serta melengkapkan rakyat dengan set pengetahuan dan kemahiran 4IR, di samping meningkatkan lagi produktiviti tenaga kerja. Laporan Bank Dunia menunjukkan kemahiran manusia kini semakin digantikan dengan produktiviti yang dipacu oleh teknologi. Ini tidak dapat dielakkan kerana bahan dalam bentuk digital dan automasi kini merupakan elemen penting dalam pekerjaan. Oleh itu, adalah penting bagi tenaga kerja hari ini untuk memanfaatkan teknologi 4IR dan melaksanakan inovasi digital untuk berkembang maju dalam persekitaran kerja yang pesat berubah.

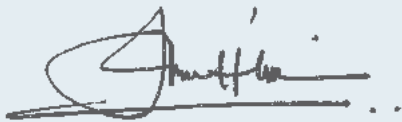
Dasar 4IR Negara juga dijayarkan dengan Dasar Sains, Teknologi dan Inovasi Negara (DSTIN) 2021-2030, yang bertujuan untuk membangunkan Malaysia sebagai sebuah negara berteknologi tinggi pada tahun 2030. Sehubungan itu, Dasar 4IR Negara akan turut memacu aspirasi DSTIN 2021-2030 dalam mewujudkan ekosistem yang melibatkan sains, teknologi, inovasi dan ekonomi (STIE). Dasar ini juga akan memudahkan cara pembangunan teknologi tempatan dengan mewujudkan lebih banyak peluang aplikasi teknologi 4IR seperti AI, IoT dan *blockchain*.

Melalui pengenalan dasar ini, daya saing negara akan terus dipertingkatkan melalui peningkatan produktiviti dan penerimgunaan teknologi baharu untuk kemajuan industri. Walaupun 4IR lebih menjurus kepada teknologi disruptif, dasar ini turut menggariskan beberapa strategi yang akan mengimbangi keperluan mencapai kemajuan teknologi dan menyelesaikan masalah sosial. Ini perlu dilaksanakan dalam kita memelihara nilai-nilai moral dan budaya masyarakat.

Saya berharap rakyat secara keseluruhannya akan mendapat manfaat melalui kejayaan dasar ini dalam memacu agenda 4IR untuk pembangunan negara melalui aplikasi teknologi.

PENGENALAN

# KETUA PENGARAH UNIT PERANCANG EKONOMI, JABATAN PERDANA MENTERI



YBhg. Datuk Saiful Anuar bin  
Lebai Hussien



4IR telah membuka lembaran baharu era pendigitalan yang kini berkembang secara maya dalam setiap aspek kehidupan moden. Dalam bertindak balas kepada pembangunan pesat pendigitalan dan kesan daripada 4IR, Dasar 4IR Negara ini berperanan sebagai dasar nasional yang menyeluruh untuk memacu pencapaian agenda 4IR Negara dan menyokong dasar pembangunan nasional seperti Rancangan Malaysia Kedua Belas (RMKe-12) dan Wawasan Kemakmuran Bersama 2030 (WKB 2030). Ia juga melengkapkan MyDIGITAL -Rangka Tindakan (*Blueprint*) Ekonomi Digital Malaysia yang baharu sahaja dilancarkan bagi mendorong pertumbuhan ekonomi digital.

Dasar 4IR Negara dibangunkan melalui libat urus bersama 25 kementerian, 51 agensi, kerajaan negeri dan sektor swasta termasuk 460 syarikat, 22 persatuan industri dan 33 penyedia teknologi melalui mesyuarat berfokus, survei dan bengkel. Sesi libat urus ini adalah untuk memastikan penemuan disahkan oleh sumber yang relevan, dan cadangan disindikasi untuk mendapatkan persetujuan dan sokongan. Unit Perancang Ekonomi ingin mengucapkan terima kasih kepada semua penyumbang dari sektor awam dan swasta termasuk individu, atas komen dan cadangan yang sangat berharga dalam merangka dasar ini. Pelbagai kementerian dan agensi kerajaan telah meningkatkan usaha untuk menerapkan pendigitalan dalam agenda pembangunan masing-masing. Oleh yang demikian, dengan Dasar 4IR Negara, pelan tindakan dan inisiatif di pelbagai kementerian dan agensi akan dijangka dengan memanfaatkan penerimgunaan teknologi dan inovasi dalam meneraju negara untuk mencapai pertumbuhan yang seimbang, bertanggungjawab dan mampan.

Dasar 4IR Negara menyokong penggunaan teknologi untuk kebaikan dari perspektif sosial, ekonomi dan alam sekitar. Bagi menangani risiko dan memanfaatkan peluang yang diwujudkan oleh 4IR, Malaysia perlu bersedia untuk bergerak maju selari dengan kadar pertumbuhan 4IR. Sehubungan itu, Dasar 4IR Negara adalah berpaksikan kepada tiga objektif utama iaitu memanfaatkan peluang pertumbuhan yang diwujudkan oleh 4IR, mewujudkan ekosistem yang kondusif untuk mendepani cabaran 4IR dan membina kepercayaan dalam masyarakat digital yang inklusif.

Dasar 4IR Negara bermatlamat untuk memastikan rakyat akan menikmati kualiti hidup yang lebih baik dengan memanfaatkan teknologi dan memastikan persekitaran perniagaan kondusif yang membolehkan lebih banyak inovasi teknologi bagi merencanakan lagi perniagaan. Kerajaan yang berteraskan teknologi akan menyediakan perkhidmatan awam yang lebih cekap, berkesan dan moden bagi memenuhi permintaan dan ekspektasi rakyat.

Kejayaan pelaksanaan dasar ini memerlukan beberapa perubahan yang signifikan yang bergantung kepada kesediaan semua pihak berkepentingan. Adalah diharapkan agar Dasar 4IR Negara akan menjadi dorongan kepada semua pihak berkepentingan dalam mengorak langkah ke arah revolusi teknologi ini.

# DASAR 4IR NEGARA: FAKTA RINGKAS

## Apakah itu Revolusi Perindustrian Keempat (4IR)?

4IR merujuk kepada transformasi disruptif dalam industri melalui penggunaan teknologi baru muncul. Ia bercirikan teknologi baharu yang menggabungkan alam fizikal, digital dan biologi, yang memberi kesan kepada semua bidang, industri dan ekonomi. Sebagai contoh, percetakan bio menggunakan fail digital (digital) untuk mencetak objek seperti organ (fizikal) dengan menggunakan sel dan bahan bio (biologi).

Ekonomi digital<sup>1</sup> dan 4IR adalah saling bergantung dan menguatkan satu sama lain. Pendigitalan membolehkan aplikasi teknologi yang lebih canggih, inovasi dan kemunculan model perniagaan baharu dalam semua sektor. Penerimgunaan teknologi 4IR yang meluas akan mempercepat pertumbuhan ekonomi digital.

## Apakah itu Dasar 4IR Negara?

Dasar 4IR Negara merupakan dasar negara yang menyeluruh untuk memacu usaha bersepadu dalam mentransformasi pembangunan sosioekonomi negara melalui penggunaan teknologi 4IR yang beretika. Ia menyokong dasar-dasar pembangunan negara seperti RMKe-12 dan WKB 2030<sup>2</sup>. Ia juga melengkapinya Rangka Tindakan (*Blueprint*) Ekonomi Digital Malaysia dalam mendorong pembangunan ekonomi digital. Dasar ini menggariskan bidang fokus utama yang memberi kesan kepada rakyat, perniagaan dan kerajaan, bagi memanfaatkan peluang pertumbuhan dan menangani risiko yang wujud daripada 4IR.

## Mengapa Dasar 4IR Negara?

4IR tidak dapat dielakkan. Ia telah pun mula mengubah proses dan sistem sedia ada yang mempengaruhi semua aspek kehidupan manusia. Teknologi 4IR berpotensi meningkatkan kesejahteraan masyarakat dengan menambah baik tahap pendapatan, perpaduan masyarakat dan kecekapan, menyediakan kemudahan dan keselamatan serta melindungi dan memulihara sumber semula jadi yang terhad dengan lebih baik. 4IR menyediakan peluang yang baharu dan cerah untuk Malaysia mencapai status negara berpendapatan tinggi dengan meningkatkan kekuatan dan kelebihan daya saing sedia ada negara demi kebaikan masyarakat. Walau bagaimanapun, penggunaan yang tidak bertanggungjawab dan manipulasi teknologi boleh mendatangkan risiko yang ketara kepada pasaran buruh, melebarkan jurang ketidaksamaan dan merosotkan nilai dan etika.

Dasar 4IR Negara menyediakan:

- Prinsip panduan utama dan hala tuju strategik kepada kementerian dan agensi dalam penggubalan dasar dan pelan tindakan bagi mengoptimumkan pengagihan sumber dan penyelarasan pelaksanaan dalam perkara berkaitan teknologi baru muncul.
- Garis panduan untuk menangani risiko daripada teknologi 4IR di samping memelihara nilai dan budaya.

## Ke mana hala tuju kita – visi dan outcome?

Pelan tindakan dan inisiatif pelbagai kementerian dan entiti akan dapat dijamin dengan adanya Dasar 4IR Negara bagi mencapai **pertumbuhan yang seimbang, bertanggungjawab dan mampan** dengan memanfaatkan penggunaan teknologi dan inovasi. Dasar 4IR Negara menyokong **penggunaan teknologi demi kebaikan – sosial, ekonomi dan alam sekitar**.

**MASYARAKAT** - Rakyat akan menikmati kualiti kehidupan yang lebih baik. Teknologi akan digunakan untuk mencapai keseimbangan yang lebih baik antara kerja dan kehidupan, peningkatan kemudahan, keselamatan dan ketenteraman, transformasi kepada pekerjaan yang berpendapatan lebih tinggi, peningkatan kesejahteraan sosial dan kemampanan alam sekitar.

**PERNIAGAAN** - Perniagaan akan menjadi lebih produktif, berdaya saing dan inovatif dari segi produk dan perkhidmatan, operasi dan penyampaian nilai kepada pelanggan. Persekitaran menjalankan perniagaan lebih kondusif yang membolehkan lebih fleksibiliti dalam inovasi teknologi akan disediakan, bagi mencipta lebih banyak peluang untuk integrasi atau aplikasi teknologi merentas sektor.

**KERAJAAN** - Kerajaan dipacu teknologi akan menyediakan perkhidmatan awam yang lebih cekap, berkesan dan moden. Perancangan negara akan lebih berpandukan data bagi memenuhi keperluan dan jangkaan rakyat.

## UNTUK DICAPAI PADA TAHUN 2030

### KUALITI HIDUP

- Indeks Kesejahteraan Rakyat Malaysia (MyWI)\* 136.5
  - Kesejahteraan Ekonomi 146.0
  - Kesejahteraan Sosial 131.2
- Peningkatan kebarangkalian hidup dari penyakit kronik 82.8% pada tahun 2019 kepada 90%\*\*
- Peningkatan jangka hayat yang sihat dari umur 67 pada tahun 2019 kepada umur 72
- Median masa respons kecemasan dan polis dalam 8 minit
- Pengurangan sebanyak 30% masa perjalanan dalam tempoh kesesakan

### KEUPAYAAN TEMPATAN

- Kedudukan 20 teratas dalam *Global Innovation Index*
- 30% produktiviti meningkat dalam semua sektor berbanding tahap pada tahun 2020
  - 55% peningkatan dalam sektor Pertanian
  - 30% peningkatan dalam sektor Pembuatan
  - 45% peningkatan dalam sektor Perkhidmatan
- Mentransformasi 20% pekerja separuh mahir dan berkemahiran rendah menjadi pekerja mahir
- Semua guru dilatih untuk menerima guna teknologi 4IR dalam pengajaran dan pembelajaran
- 3.5% perbelanjaan kasar untuk penyelidikan dan pembangunan (GERD), termasuk penyelidikan dan pembangunan berkaitan 4IR
- Lebih banyak penyedia teknologi 4IR tempatan
- 20 teratas dalam *United Nations E-Government Development Index*
- 80% daripada perkhidmatan kerajaan dalam talian adalah bersepadu dan disokong oleh aplikasi teknologi 4IR termasuk AI

### INTEGRITI EKOLOGI

- Kedudukan 50 teratas dalam Indeks Prestasi Alam Sekitar
- Pengurangan intensiti pelepasan gas rumah hijau sebanyak 45% menjelang 2030

\* Tahun asas adalah tahun 2000, dengan nilai indeks bersamaan 100

\*\* Sebarang penyakit kardiovaskular, kanser, penyakit kencing manis, penyakit pernafasan kronik antara umur 30 hingga 70 tahun

# BAGAIMANAKAH KITA MENCAPAI ASPIRASI DASAR 4IR NEGARA?

## 1. Berpaksikan kemanusiaan - Dasar 4IR

Negara memberi penekanan kepada kesejahteraan rakyat sebagai tujuan utama. Pendekatan ini membolehkan rakyat membayangkan gaya hidup masa hadapan dan memanfaatkan teknologi bagi mencapai aspirasi mereka, di samping mengekalkan nilai kemanusiaan dan sosial serta warisan budaya.



- **Kesejahteraan masyarakat** sebagai asas
- Menggambarkan **gaya hidup masa hadapan**
- **Memanfaatkan teknologi** bagi mencapai aspirasi
- Menguasai asas **nilai dan warisan budaya**, serta kemanusiaan

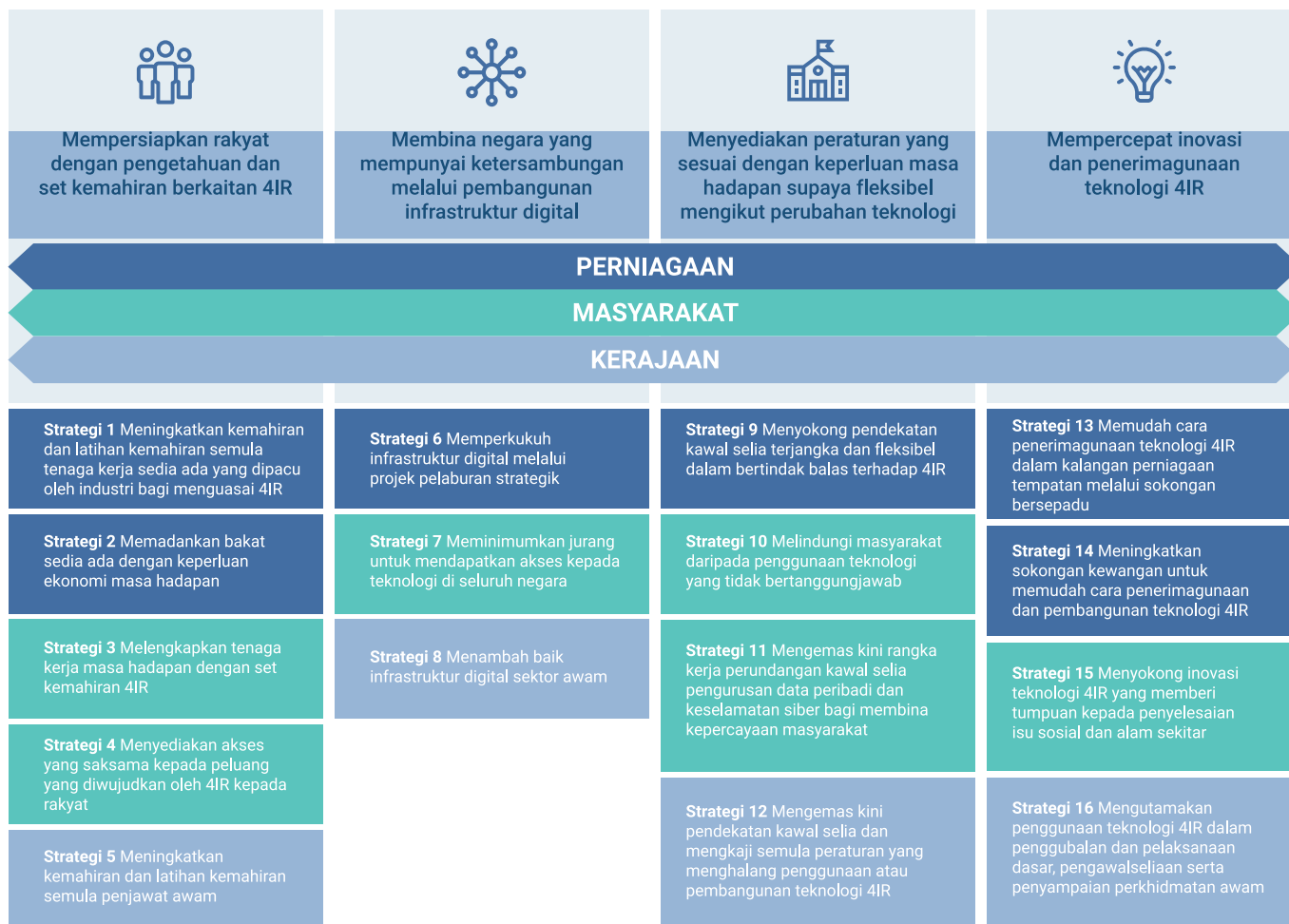
## 2. Pendekatan keseluruhan negara –

Ketersediaan yang bersepadu di seluruh negara adalah amat kritikal untuk negara menguasai 4IR. Tiada sesiapa yang akan tertinggal.

- Kerajaan akan terus memainkan peranan sebagai penggubal dasar bagi memudah cara dan membolehkan lebih banyak inovasi.
- Perniagaan perlu bergerak ke hadapan dan menguasai perubahan untuk menyesuaikan diri dengan 4IR, bagi terus berdaya tahan dan berdaya saing.
- Rakyat perlu lebih peka dan memanfaatkan teknologi baru muncul demi kebaikan.

**3. Teras dasar yang jelas dan strategi yang bersasar** – Dasar 4IR Negara menggariskan 4 teras dasar, 16 strategi dan 32 inisiatif peringkat nasional, yang menetapkan hala tuju kepada semua kementerian dan agensi untuk menajarkan pelan masing-masing yang berkaitan dengan 4IR dan teknologi baru muncul. Setiap teras dasar disokong oleh strategi dan inisiatif yang disesuaikan, menyasarkan perniagaan, masyarakat dan kerajaan, dengan mengambil kira hubung kait setiap kumpulan bagi meningkatkan ketersediaan negara untuk 4IR.

#### 4 TERAS DASAR



Kumpulan penerima manfaat: ● Perniagaan ● Masyarakat ● Kerajaan

**4. Lima teknologi asas** – Sumber akan ditumpukan untuk membina keupayaan teknologi dalam 5 teknologi asas 4IR yang berupaya menyokong peluasan dan pengoptimuman teknologi 4IR yang lain.

**KECERDASAN BUATAN**

**INTERNET BENDA**

**BLOCKCHAIN**

**PENKOMPUTERAN AWAN DAN ANALITIS DATA RAYA**

**BAHAN DAN TEKNOLOGI TERMAJU**

**6. Tadbir urus** – Dasar 4IR Negara akan diurus tadbir oleh Majlis Ekonomi Digital dan 4IR Negara, yang dipengerusikan oleh Perdana Menteri, bagi mengoptimumkan pengagihan sumber dan penyelarasan dalam meningkatkan ketersediaan negara menghadapi 4IR.

**5. Sepuluh sektor yang diberi fokus utama** –

Peluasan teknologi 4IR akan ditumpukan kepada 10 sektor utama, di samping 6 sektor sokongan bagi memberi manfaat kepada rakyat dan mencipta peluang pertumbuhan sosioekonomi yang baharu kepada negara.

**Sektor berpotensi untuk diintegrasikan dengan rantaian nilai global**

Pembuatan      Pengangkutan dan logistik      Penjagaan kesihatan

**Sektor yang menyokong keperluan sosioekonomi**

Pendidikan      Pertanian      Utiliti

**Sektor yang memacu penerimgunaan teknologi**

Kewangan dan insurans      Perkhidmatan profesional, saintifik dan teknikal      Perdagangan, borong dan runcit      Pelancongan

**Sektor sokongan**

Pembinaan      Perkhidmatan kesenian, hiburan dan rekreasi      Harta tanah

Perlombongan dan pengkuarian      Perkhidmatan maklumat dan komunikasi      Pentadbiran dan khidmat sokongan





# ISI KANDUNGAN

1	<b>PERSPEKTIF 4IR</b>	19
	4IR: Gelombang perubahan yang tidak dapat dielakkan	20
	Impak 4IR	21
	Hubungan antara 4IR dan ekonomi digital	26
2	<b>KESEDIAAN MALAYSIA Menguasai 4IR</b>	29
	Menguasai kemajuan teknologi	30
	Malaysia dan 4IR	34
	Cabaran yang memerlukan perubahan	36
3	<b>DASAR 4IR NEGARA</b>	38
	Pendekatan Dasar 4IR Negara	39
	Visi untuk masa hadapan	42
	Perspektif keseluruhan Dasar 4IR Negara	44
	Teras dasar dan inisiatif strategik	48
	Sektor utama	54
	Teknologi asas 4IR	59
	Pelaksanaan inisiatif nasional di bawah Dasar 4IR Negara	62
4	<b>STRUKTUR TADBIR URUS</b>	64
5	<b>PENUTUP</b>	68



# **BAB 1**

# PERSPEKTIF 4IR

# 4IR: GELOMBANG PERUBAHAN YANG TIDAK DAPAT DIELAKKAN

4IR kini merubah cara kita hidup, bekerja dan berkomunikasi melalui penggunaan teknologi seperti AI, kenderaan berautonomi (AV) dan IoT. 4IR membawa perubahan yang tidak pernah dijangka. Ia juga memberi implikasi kepada sektor tradisional yang bercirikan kilang yang beroperasi secara berpusat, bilangan tenaga kerja yang ramai dan syarikat yang besar.

Selain itu, 4IR yang pantas berlaku serta mempunyai impak yang meluas memerlukan transformasi dalam keseluruhan sistem pengeluaran, pengurusan dan tadbir urus. Melalui perubahan ini, 4IR membawa peluang yang besar untuk mengkaji dan menstruktur semula asas pembangunan masyarakat. Jika dimanfaatkan sebaiknya, 4IR berpotensi untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat. 4IR juga dapat meningkatkan tahap pendapatan, memperkukuh perpaduan masyarakat, menambah baik kecekapan, memberi keselesaan dan melindungi sumber semula jadi yang terhad dengan lebih baik.

---

**4IR adalah bercirikan penggabungan pelbagai teknologi yang semakin menyatukan domain fizikal, digital dan biologi.**

---

Contoh gabungan teknologi ini boleh digambarkan dalam sektor pertanian. Petani yang dilengkapi dengan teknologi 4IR akan menggunakan pelbagai sensor dan robot, dan menghasilkan tanaman berkhasiat mengikut spesifikasi yang diperlukan. Pengguna boleh membeli hasil tanaman tersebut dengan selesa dari kediaman masing-masing melalui penggunaan internet dan platform model perniagaan rakan setera.

Kenderaan berautonomi membolehkan penghantaran barangan tanpa memerlukan pergerakan manusia berbanding mengambil sendiri barangan tersebut. Walaupun senario ini mungkin mengambil masa yang lama untuk direalisasikan di sesetengah negara, namun ia telah menjadi perkara biasa di kebanyakan tempat.

Kini, 4IR telahpun wujud dalam kehidupan seharian kita. Sebagai contoh, AI membolehkan perkhidmatan seperti *chatbot* menjawab pertanyaan dalam platform e-dagang. Ia juga membolehkan telefon pintar melaksanakan fungsi yang sangat canggih seperti penciptaan realiti terimbuah, pengecaman pertuturan dan navigasi dalam bangunan. IoT pula digunakan untuk meningkatkan keselamatan jalan raya memandangkan ia membolehkan pertukaran maklumat yang pantas supaya pihak berkuasa berkaitan dapat bertindak dengan lebih cekap bagi mengurangkan kematian akibat kemalangan jalan raya dan pelepasan karbon. Percetakan 3D digunakan secara meluas dalam bidang kejuruteraan, penerbangan, penjagaan kesihatan, seni bina dan juga fesyen. Dron pula telah digunakan dalam melaksanakan tugas seperti perkhidmatan penghantaran.

Perubahan ini telah menimbulkan pelbagai risiko yang perlu diuruskan dengan baik, khususnya kesan terhadap pasaran buruh dan gaya hidup. Oleh itu, pelaksanaan dasar yang mantap diperlukan bagi menangani risiko berkenaan. 4IR mentransformasi sistem dan negara, yang memerlukan tadbir urus yang ditambah baik dan fleksibel.

# IMPAK 4IR

## MANFAAT DAN RISIKO

Penggunaan teknologi 4IR berpotensi memberi manfaat ekonomi dan sosial yang besar, di samping menimbulkan risiko, seperti ditunjukkan dalam *Paparan 1-1*. Ia menyediakan penyelesaian inovatif untuk menangani cabaran sosial dan alam sekitar yang kritikal. AI berpotensi untuk meningkatkan keluaran dalam negeri kasar (KDNK) sehingga 26% dalam dekad akan datang<sup>1</sup>. Selain itu, 70% daripada sasaran yang ditetapkan di bawah Matlamat Pembangunan Mampan (SDG) oleh Pertubuhan Bangsa-Bangsa Bersatu (PBB) boleh dicapai dengan memanfaatkan penggunaan teknologi 4IR.

Antara lain, sasaran ini adalah berkaitan dengan tahap kesihatan yang baik, sumber tenaga yang bersih dan mampu bayar serta komuniti yang mampan<sup>2</sup>.

Kemajuan teknologi yang pesat juga boleh menjejaskan sektor tradisional yang menyokong ekonomi dan merubah landskap tenaga buruh. Tanpa langkah mitigasi yang bersesuaian, ia boleh memburukkan lagi ketidaksamaan sosial dan jurang kekayaan serta menghakis kepercayaan dalam kalangan masyarakat.

**Paparan 1-1: Potensi manfaat dan risiko 4IR**

POTENSI MANFAAT	POTENSI RISIKO
Peluang perniagaan baharu dan penciptaan nilai	Penugasan semula pekerjaan berikutan perubahan dalam keperluan kemahiran
Peningkatan kecekapan dan produktiviti	Penggunaan yang tidak bertanggungjawab dan manipulasi teknologi
Pewujudan pekerjaan baharu	Kepercayaan yang terhakis dalam masyarakat berikutan peningkatan kebimbangan terhadap kerahsiaan dan ancaman siber
Transformasi pekerjaan yang 'bahaya, kotor dan sukar (3D)'	Jurang ketidaksamaan yang melebar
Peningkatan kualiti hidup	Nilai dan etika yang merosot
Peningkatan kualiti alam sekitar	Interaksi sosial dan kesejahteraan masyarakat terkesan

<sup>1</sup> PricewaterhouseCoopers (PwC) (2017), *Sizing the prize: What's the real value of AI for your business and how can you capitalise?*

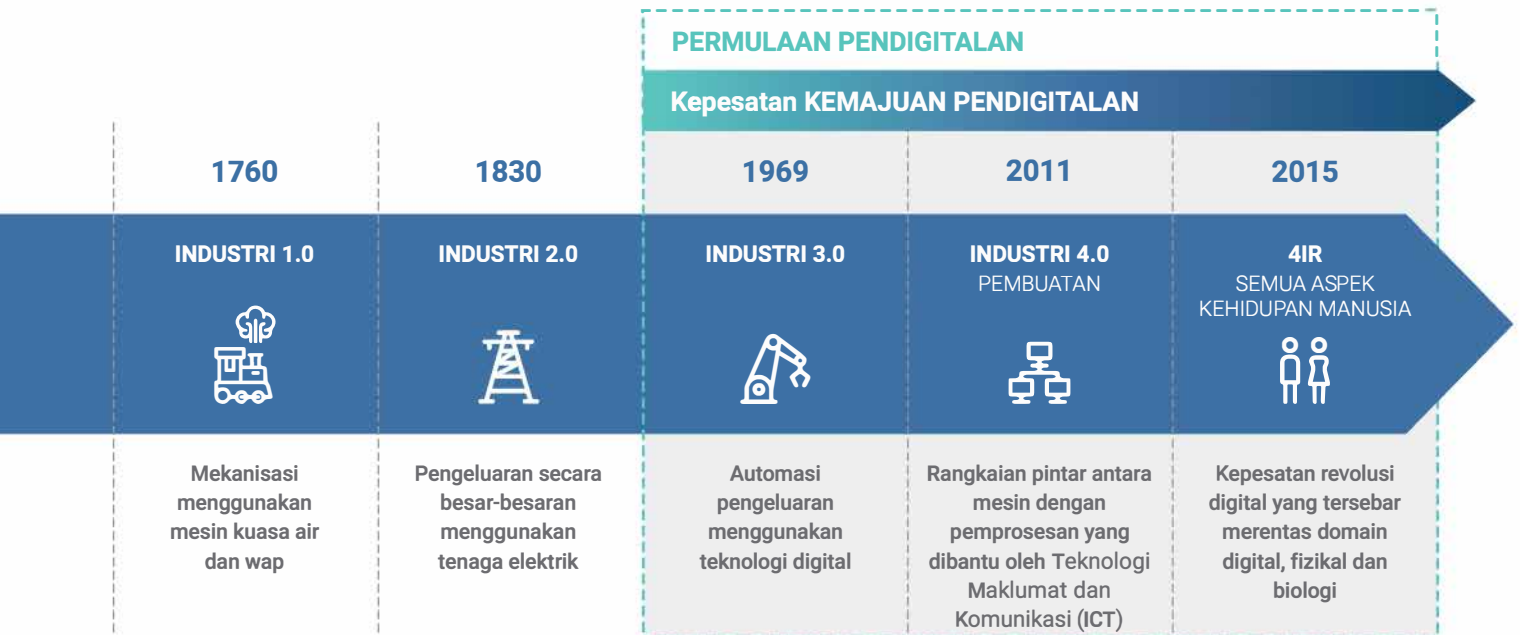
<sup>2</sup> World Economic Forum (WEF) dan PwC (2020), *Unlocking Technology for the Global Goals*

# 4IR MELANGKAUI PENGELUARAN

Revolusi perindustrian pertama (Industri 1.0) bermula seawal tahun 1760. Industri 1.0 telah memperkenalkan penggunaan kuasa air dan wap dalam proses pengeluaran, iaitu daripada penggunaan tenaga manusia kepada penggunaan mesin. Revolusi ini berterusan sehingga 1830-an dan disusuli dengan Industri 2.0 (1830 - 1915).

Beberapa industri mula menggunakan kuasa elektrik semasa Industri 2.0 untuk mewujudkan pengasingan tugas tenaga kerja, barisan pemasangan dan pengeluaran secara besar-besaran. Industri 3.0 (1969-2010-an) memberi tumpuan kepada penggunaan elektronik dan teknologi maklumat untuk mengautomasi pengeluaran. Fasa-fasa revolusi perindustrian dan kepesatan pendigitalan adalah seperti ditunjukkan dalam *Paparan 1-2*.

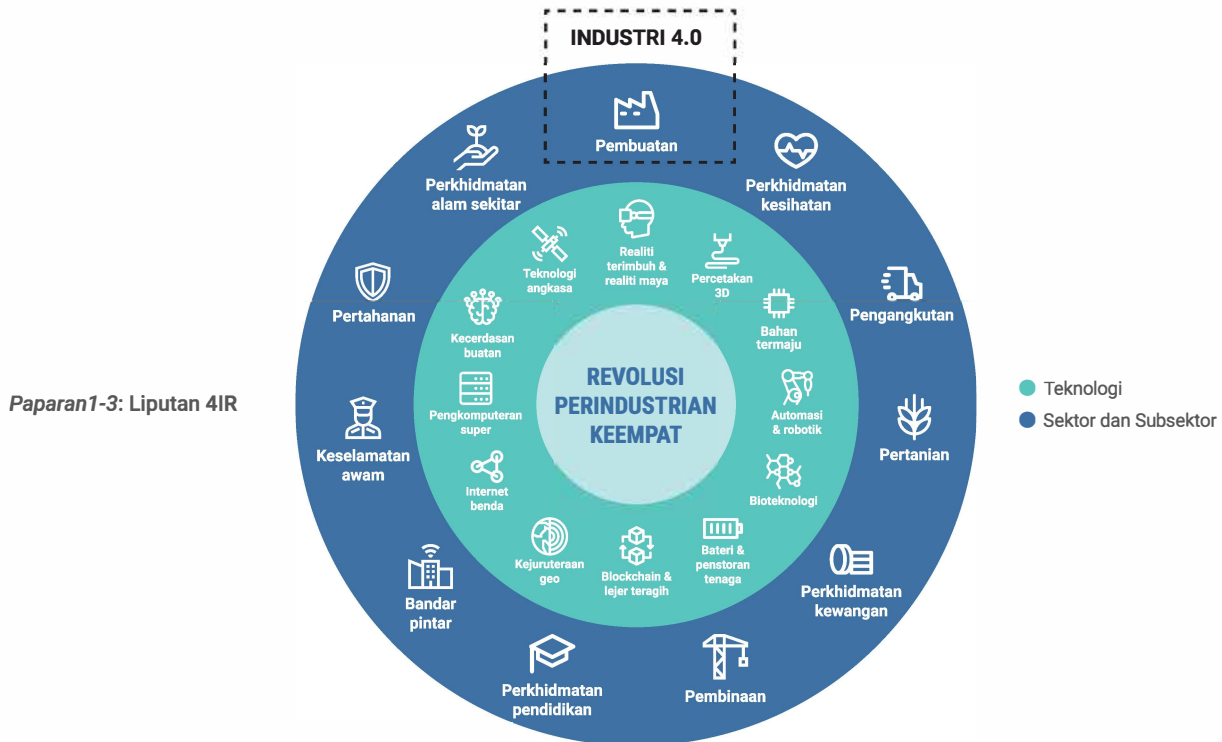
*Paparan 1-2: Revolusi industri dan kepesatan pendigitalan*



Industri 4.0 bertujuan untuk mengoptimumkan pencapaian dalam Industri 3.0. Industri 4.0 berasal daripada perkataan Jerman 'Industrie 4.0', yang merujuk kepada rangkaian pintar bagi mesin dan pemprosesan yang menggunakan ICT. Industri 4.0 mentransformasi proses pembuatan bermula daripada reka bentuk produk sehingga kepada pemasangan siap, pengoperasian dan penyelenggaraan.

Ini akan menggalakkan automasi dan pertukaran data dalam teknologi dan proses pembuatan melalui sistem fizikal-siber.

Industri 4.0 ialah sebahagian daripada 4IR yang memberi tumpuan kepada sektor pembuatan. 4IR pula merangkumi hampir semua industri dan segala aspek kehidupan manusia seperti ditunjukkan dalam *Paparan 1-3*.



Sumber: Kajian Separuh Penggal Rancangan Malaysia Kesebelas  
 Catatan: Senarai ini merupakan sebahagian daripada liputan teknologi 4IR

# EVOLUSI TEKNOLOGI

Paparan 1-4: Contoh teknologi 4IR dan masa hadapan

## TEKNOLOGI SEDIA ADA DI MALAYSIA

-  **Kecerdasan buatan**
-  **Percetakan bio**
-  **Kenderaan berautonomi**
-  **Internet benda**
-  **Realiti terimbu**
-  **Biologi sintetik**
-  **Bahan termaju**
-  **Teknologi sensor**
-  **Percetakan 3D**
-  **Automasi dan robotik**
-  **Bioteknologi**
-  **Dron**
-  **Realiti maya**
-  **Blockchain**
-  **Bateri dan penstoran tenaga**
-  **Pengkomputeran awan dan analisis data raya (BDA)**
-  **Pengkomputeran super**
-  **Kejuruteraan genetik**
-  **Teknologi neuro**

## TEKNOLOGI MASA HADAPAN

-  **Percetakan 4D atau 5D**
-  **Pasport kesihatan**
-  **Meta-lensa**
-  **Robot yang boleh dimakan**
-  **Robot sosial**
-  **Pakaian pintar**
-  **Kecerdasan buatan generatif**
-  **Fotonik di angkasa lepas**
-  **Penstoran data asid deoksiribonukleik (DNA)**
-  **Pengkomputeran genetik**
-  **Rangkaian mudah alih generasi ke-5 (5G) swasta**
-  **Kejuruteraan geo**
-  **Sensor boleh biodegradasi**
-  **Bahan biomimetik**
-  **Tele-kehadiran kolaboratif**
-  **Bateri yang menyerap karbon dioksida**

KINI

MELANGKAUI 2020



4IR wujud dalam pelbagai bentuk seperti melalui penggunaan produk dan perkhidmatan yang dihubungkan secara digital, kemajuan dalam bandar dan kilang pintar, serta automasi tugas dan perkhidmatan yang semakin menjadi kebiasaan di kediaman dan tempat kerja. Terdapat perubahan dalam cara penggunaan teknologi maklumat di Malaysia, terutama melalui pengkomputeran awan, integrasi sistem dan IoT. Bagi teknologi dron, Malaysia telah bekerjasama dengan WEF untuk merangka dan merintis pelaksanaan prinsip dasar berkaitan dron. Aplikasi dron telah digunakan dalam sektor pertanian di Malaysia. Selain itu, AI pula digunakan dalam beberapa sektor di Malaysia seperti perkhidmatan penjagaan kesihatan, peruncitan dan profesional.

Melangkah ke hadapan, teknologi dan inovasi baharu yang lain akan semakin mendapat lebih perhatian dalam negara. Beberapa teknologi baharu ini telah dikenal pasti sebagai pemacu utama sains dan teknologi dalam Rangka Kerja 10-10 STIE oleh Akademi Sains Malaysia<sup>3</sup>. Antara contoh pemacu sains dan teknologi ini termasuk teknologi neuro, percetakan 4D atau 5D dan teknologi sensor.

Gabungan pelbagai teknologi dijangka dapat menghasilkan teknologi masa hadapan yang mempunyai penyelesaian yang lebih hebat. Teknologi seperti meta-lensa, tele-kehadiran kolaboratif dan penstoran data DNA yang dinyatakan dalam senarai 10 teratas bagi teknologi baru muncul oleh WEF pada tahun 2019, dijangka akan merubah secara positif amalan sedia ada dan mencapai skala yang lebih besar<sup>4</sup>. Oleh yang demikian, adalah penting untuk negara terus melaksanakan inovasi bagi menghasilkan teknologi masa hadapan, seperti ditunjukkan dalam *Paparan 1-4*. Gelombang inovasi teknologi seterusnya memberi harapan bagi menggandakan kemampuan untuk bekerja dengan lebih baik, lebih pintar dan lebih lancar melalui teknologi, di samping melindungi alam sekitar dan mendorong masyarakat ke arah masa hadapan yang lebih baik.

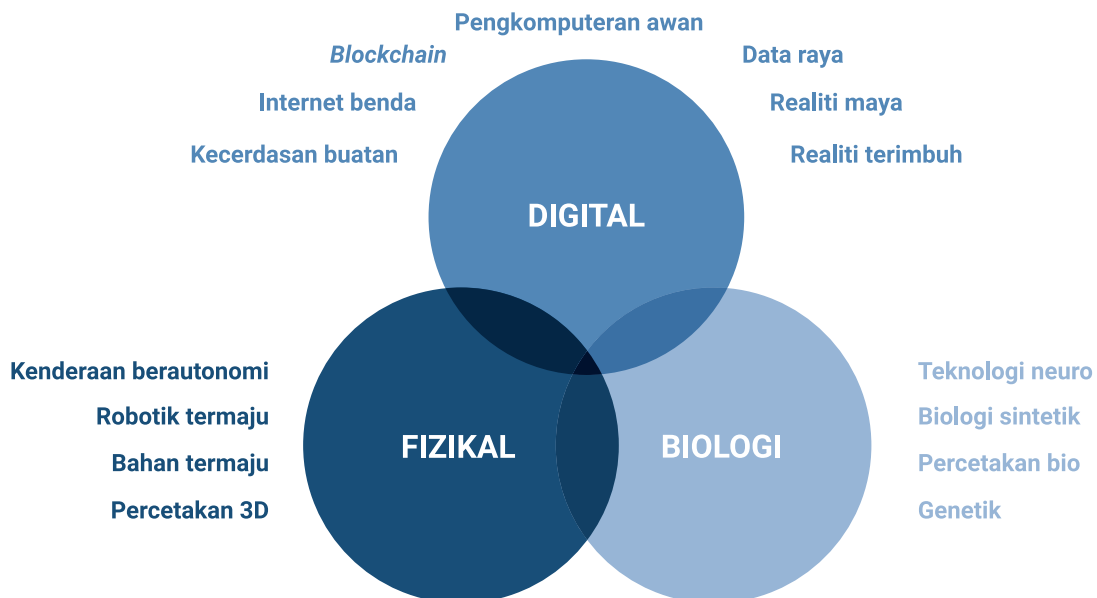
<sup>3</sup> Rangka Kerja 10-10 STIE merangkumkan 10 pemacu sosioekonomi utama Malaysia dengan 10 pemacu sains dan teknologi yang dijangka dengan kekuatan dan keperluan Malaysia

<sup>4</sup> WEF (2019), Top 10 Emerging Technologies 2019

# HUBUNGAN ANTARA 4IR DAN EKONOMI DIGITAL

Ekonomi digital didefinisi sebagai aktiviti ekonomi dan sosial yang melibatkan pengeluaran dan penggunaan teknologi digital oleh individu, perniagaan dan kerajaan. 4IR melibatkan kepesatan pendigitalan merentas domain digital, fizikal dan biologi, seperti ditunjukkan dalam *Paparan 1-5*. 4IR akan melonjakkan pertumbuhan ekonomi digital apabila pendigitalan berlaku dengan pesat yang membolehkan penghasilan aplikasi teknologi yang lebih canggih dan inovasi serta kemunculan model perniagaan baharu dalam semua sektor. Oleh itu, pembangunan ekonomi digital merupakan outcome kepada 4IR apabila teknologi digital diterima guna secara meluas.

*Paparan 1-5: Penggabungan domain digital, fizikal dan biologi dalam 4IR*



# DASAR 4IR NEGARA DAN RANGKA TINDAKAN (*BLUEPRINT*) EKONOMI DIGITAL MALAYSIA

Kerajaan telah merangka dua dokumen panduan, iaitu Dasar 4IR Negara dan Rangka Tindakan (*Blueprint*) Ekonomi Digital Malaysia untuk meningkatkan kesediaan negara dalam memanfaatkan potensi 4IR dan menguasai ekonomi digital.

Kementerian dan agensi telah meningkatkan usaha untuk menerapkan pendigitalan dalam agenda pembangunan masing-masing. Namun begitu, masih banyak yang perlu dilakukan bagi membolehkan negara terus maju seiring dengan perubahan yang berlaku, khususnya dalam kemajuan teknologi, keperluan pasaran buruh, inovasi model perniagaan dan ekspektasi rakyat.

Dasar 4IR Negara berfungsi sebagai dasar nasional yang menyeluruh dan terangkum untuk mendorong penyepaduan pelaksanaan agenda 4IR negara dan mengurus risiko yang wujud daripada 4IR. Dasar ini menyediakan prinsip panduan utama dan hala tuju strategik kepada kementerian dan agensi dalam penggubalan dasar dan pelan tindakan bagi mengoptimumkan pengagihan sumber.

Rangka Tindakan (*Blueprint*) Ekonomi Digital Malaysia menetapkan sasaran sumbangan ekonomi digital kepada ekonomi Malaysia dan membina asas untuk mendorong pendigitalan di seluruh negara, termasuk merapatkan jurang digital. Hubungan kait antara dua dokumen ini ditunjukkan dalam *Paparan 1-6*.

Kedua-dua dasar ini juga menerima guna pendekatan keseluruhan negara yang melibatkan kerjasama inovatif antara rakyat, sektor swasta dan kerajaan untuk menangani cabaran ekonomi, sosial dan alam sekitar. Pelaksanaan dasar ini akan dipantau oleh struktur tadbir urus yang dipacu penyampaian. Mekanisme ini bertujuan meningkatkan kejelasan dalam bidang fokus serta menambah baik kecekapan dan akauntabiliti secara menyeluruh, yang akhirnya membawa perubahan ke seluruh negara.

## DASAR 4IR NEGARA

### Memudah cara transformasi sosioekonomi melalui penggunaan teknologi 4IR secara beretika

Dasar menyeluruh yang:

- Memacu hala tuju dasar dan menyokong pelaksanaan agenda negara
- Menyediakan garis panduan untuk menangani risiko daripada teknologi 4IR di samping memelihara nilai dan budaya
- Mewujudkan ekosistem yang kondusif untuk menguasai 4IR melalui pembangunan bakat, infrasktruktur sokongan dan peraturan yang fleksibel.

## RANGKA TINDAKAN (*BLUEPRINT*) EKONOMI DIGITAL MALAYSIA

- Menetapkan landasan pertumbuhan ekonomi digital
- Membina asas untuk memacu pendigitalan di seluruh negara termasuk merapatkan jurang digital

## SASARAN OUTCOME

Ke arah pembangunan sosioekonomi yang inklusif, seimbang, bertanggungjawab dan mampan



Pengembangan perniagaan dalam semua sektor



Kesejahteraan sosial dan alam sekitar untuk semua



Kerajaan tersedia untuk masa hadapan

Pendekatan keseluruhan negara (Kerjasama Rakyat, Swasta dan Kerajaan)

Strategi dan inisiatif berasaskan outcome yang terselaras

Struktur tadbir urus yang dipacu penyampaian

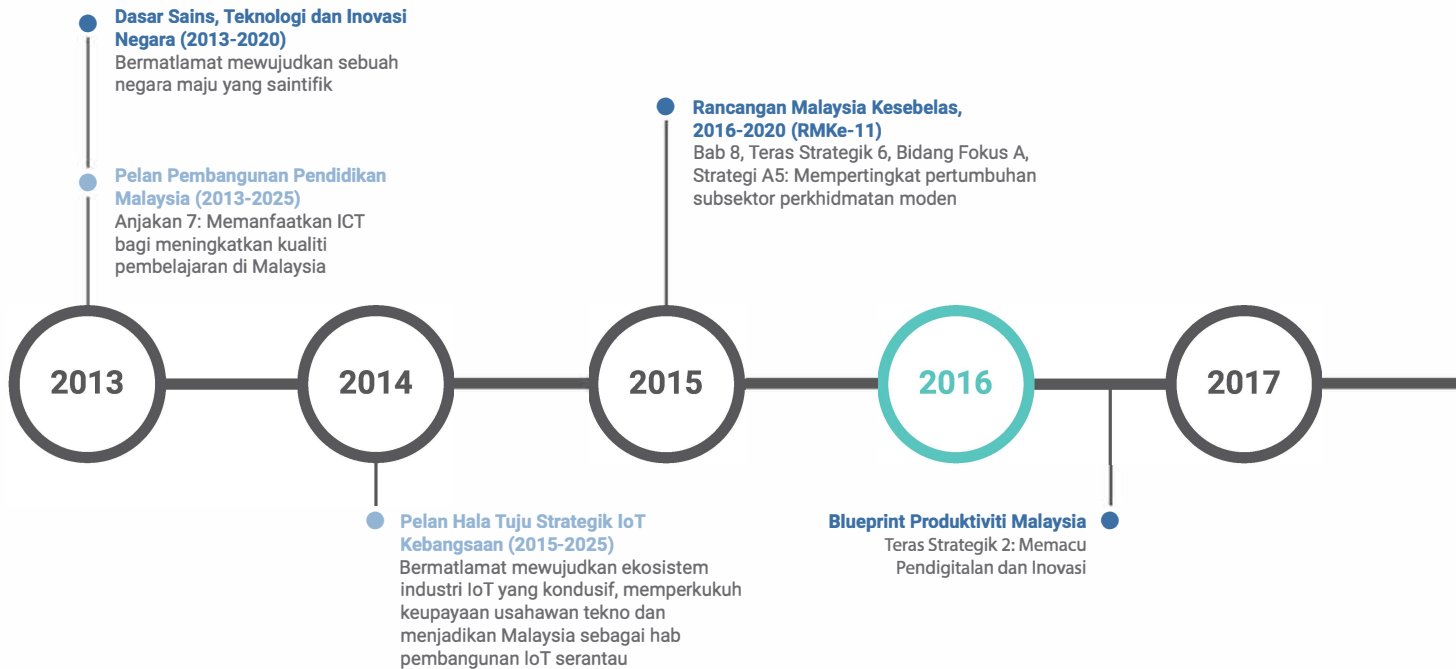


**BAB 2**

KESEDIAAN MALAYSIA  
MENGUASAI AIR

# MENGUASAI KEMAJUAN TEKNOLOGI

Paparan 2-1: Dasar berkaitan 4IR di Malaysia



**Istilah 4IR diperkenalkan oleh WEF** Dasar tamat pada: ● 2020 ● 2025 ● 2030

Nota: Senarai ini merupakan sebahagian daripada dasar berkaitan 4IR

- **Pelan Tindakan Pembangunan Modal Insan Tenaga Kerja Kebangsaan (2018-2025)**  
Menggariskan peranan **Dana Pembangunan Sumber Manusia (HRDF)** dalam pembangunan bakat berkaitan pendigitalan, automasi dan Industri 4.0
- **Industry4WRD: Dasar Negara Mengenai Industri 4.0 (2019-2025)**  
Panduan strategik bagi mentransformasi **sektor pembuatan dan mempercepat penerimgunaan teknologi berkaitan Industri 4.0**
- **Kajian Separuh Penggal RMKe-11: Keutamaan dan Penekanan Baharu (2018-2020)**  
Tonggak VI, Bidang Keutamaan B, Strategi B1: Memanfaatkan Revolusi Perindustrian Keempat
- **Framing Malaysian Higher Education 4.0**  
Garis panduan untuk **institusi pendidikan tinggi** membuat penyesuaian terhadap perubahan permintaan daripada 4IR

**Strategi Keselamatan Siber Malaysia (2020-2024)**

Bermatlambat memperkukuh keupayaan tempatan dalam meramal, mengesan, mencegah dan bertindak balas terhadap ancaman siber

2018

2019

2020

- **Wawasan Kemakmuran Bersama 2030 (WKB 2030)**  
4IR merupakan satu daripada 15 aktiviti cadangan Aktiviti Pertumbuhan Ekonomi Utama (KEGA)
- **Dasar Keusahawanan Nasional 2030**  
Teras Strategik 4, Strategi D1: Menyokong perusahaan berteraskan inovasi dan pertumbuhan tinggi  
  
Teras Strategik 5, Strategi E2: Mempertingkatkan kemahiran keusahawanan dan keupayaan dalam kalangan perusahaan mikro, kecil dan sederhana (PMKS)
- **Dasar Pengangkutan Negara (2019-2030)**  
Teras Dasar 3, Strategi 3.4: Memperkukuh infrastruktur pengangkutan dan memperluas pendigitalan bagi meningkatkan ketersambungan
- **Rangka Kerja Bandar Pintar Malaysia (2019-2025)**  
Garis panduan bagi membangunkan bandar pintar
- **Pelan Gentian Optik dan Kesalinghubungan Negara (2019-2023)**  
Bermatlamat untuk menyediakan kesalinghubungan digital yang mampan, menyeluruh, berkualiti tinggi dan mampu milik bagi mencapai kesejahteraan rakyat dan kemajuan negara.

NFCP telah dinamakan semula sebagai Pelan Jalinan Digital Negara (JENDELA) untuk memberi liputan yang lebih meluas dan kualiti jalur lebar yang lebih baik untuk rakyat, di samping membuat persediaan untuk negara beralih kepada teknologi 5G.

## DASAR SEDIA ADA

Pelbagai dasar telah diperkenalkan untuk membolehkan negara bersedia menghadapi kemajuan teknologi dan digital, seperti ditunjukkan dalam *Paparan 2-1*.

Usaha Kerajaan dalam menggalakkan penerimgunaan teknologi termaju bermula pada tahun 2013 melalui Dasar Sains, Teknologi dan Inovasi Negara. Bagi membolehkan sektor pembuatan menguasai 4IR, Dasar Negara Mengenai Industri 4.0 (Industry4WRD) telah dilancarkan pada Oktober 2018. Industry4WRD bertujuan mentransformasi sektor ini kepada sektor yang pintar, sistematik dan berdaya tahan dengan memanfaatkan teknologi Industri 4.0.

Kerajaan telah mengambil langkah yang signifikan dalam menyediakan infrastruktur digital melalui pelaksanaan Pelan Gentian Optik dan Kesalinghubungan Negara 2019-2023 (NFCP). Pelan ini menetapkan hala tuju bagi mencapai pendigitalan sepenuhnya. NFCP telah dinamakan semula sebagai Pelan Jalinan Digital Negara (JENDELA) pada tahun 2020.

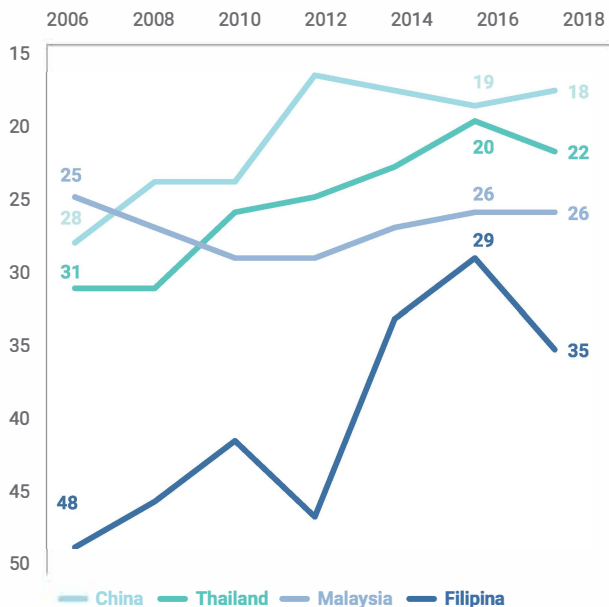
Teknologi 4IR dimanfaatkan untuk mengurus impak sosioekonomi yang berlaku akibat pandemik COVID-19. Dalam hubungan ini, beberapa inisiatif untuk pemiagaan tempatan telah diperkenalkan di bawah Pelan Jana Semula Ekonomi Negara (PENJANA) untuk menggalakkan pendigitalan dan mendorong inovasi teknologi.

Teknologi baru muncul dan 4IR diakui berkeupayaan untuk memacu negara ke hadapan. Sehubungan itu, Malaysia perlu bersedia sebaiknya untuk meraih manfaat dan menangani risiko berkaitan 4IR. Bajet 2021 telah memperuntukkan sebanyak RM9.4 bilion untuk mempercepat pendigitalan, termasuk RM7.4 bilion untuk menambah baik perkhidmatan jalur lebar di kawasan luar bandar dan RM1.0 bilion bagi skim transformasi pendigitalan industri.

# KEPERLUAN MENINGKATKAN DAYA SAING NEGARA

Prestasi Malaysia dalam *Economic Complexity Index* dalam tempoh 15 tahun yang lalu menunjukkan kemerosotan daya saing berbanding negara pesaing serantau. Negara seperti China, Thailand dan Filipina telah menambah baik kedudukan masing-masing dengan ketara sejak tahun 2006, namun kedudukan Malaysia tidak banyak berubah, seperti ditunjukkan dalam *Paparan 2-2*. Selain itu, produktiviti buruh di Malaysia adalah 50% hingga 80% lebih rendah berbanding negara maju.

*Paparan 2-2: Kedudukan negara berdasarkan Economic Complexity Index*



Sumber: Harvard Growth Lab (2019), The Atlas of Economic Complexity

Bagi membolehkan Malaysia menjadi negara berpendapatan tinggi, model pertumbuhan ekonomi perlu beralih daripada pengumpulan faktor pengeluaran kepada peningkatan produktiviti. Peralihan ini adalah untuk mencapai pertumbuhan yang mampan. Tanpa peralihan ini, negara menghadapi risiko untuk terus terperangkap dalam status negara pendapatan sederhana, yang mengekang inovasi dan kemajuan ekonomi.

Kedudukan Malaysia dalam beberapa indeks global terpilih berkaitan daya saing juga menurun, seperti ditunjukkan dalam *Paparan 2-3*. Ini menunjukkan Malaysia perlu menyegerakan usaha untuk memanfaatkan 4IR bagi meningkatkan kelebihan daya saing demi kemajuan masyarakat.

*Paparan 2-3: Kedudukan Malaysia dalam beberapa indeks global terpilih berkaitan daya saing, 2015 dan 2019*

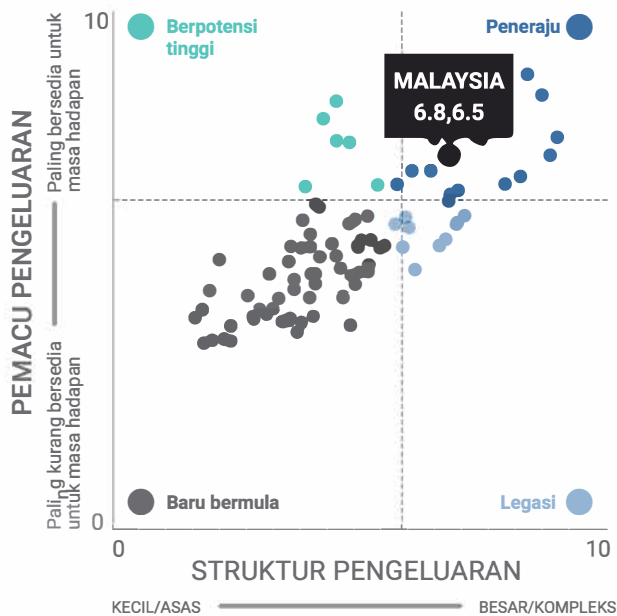




# MEMANFAATKAN KEKUATAN SEDIA ADA

Walaupun pencapaian Malaysia semakin merosot dalam beberapa indeks daya saing global, kedudukan negara masih lebih tinggi daripada purata dalam indeks utama global berkaitan teknologi dan inovasi sepertimana dilaporkan dalam *Readiness for the Future of Production Report 2018* oleh WEF dan *Global Cybersecurity Index 2018* oleh International Telecommunication Union (ITU).

Paparan 2-4: Kedudukan Malaysia dalam Peta Penilaian Kesediaan



Sumber: WEF (2018), *Readiness for the Future of Production Report*

Berdasarkan laporan oleh WEF, Malaysia bersama dengan 24 negara lain dikategorikan sebagai negara peneraju, seperti ditunjukkan dalam *Paparan 2-4*. Ini menunjukkan Malaysia bersedia untuk membentuk dan memanfaatkan sebaik-baiknya perubahan dalam proses pengeluaran melalui penerimgunaan teknologi baru muncul.

Ekosistem yang kondusif adalah diperlukan untuk menjayakan rangkaian digital. Ini termasuk dasar dan rangka kerja kawal selia yang bersesuaian, proses birokrasi yang dipermudah untuk syarikat peringkat permulaan serta sistem pendidikan yang mantap dan inklusif. Menurut Bank Dunia dalam *World Development Report 2016: Digital Dividends*, kualiti berkaitan pelengkap<sup>5</sup> dan teknologi di Malaysia adalah setara dengan negara berpendapatan tinggi.

Kedudukan ini menunjukkan bahawa pendigitalan di Malaysia telah menyediakan asas yang kukuh untuk negara memanfaatkan peluang pertumbuhan dan menangani risiko yang wujud daripada 4IR. Kekuatan ini boleh dimanfaatkan untuk meningkatkan potensi pertumbuhan inklusif dan merapatkan jurang digital. 4IR memberi peluang kepada Malaysia untuk menjadi antara pemain global yang inovatif.

Malaysia berupaya memperkukuh kedudukan negara pada masa hadapan dengan mempertingkatkan kesediaan untuk membuat penyesuaian, mempraktikkan fleksibiliti dalam menghadapi perubahan yang berlaku dengan pantas dan besar, serta meningkatkan kelebihan daya saing dalam bidang yang Malaysia mempunyai kekuatan.

<sup>5</sup> Pelengkap merujuk kepada iklim perniagaan yang menyokong, modal insan yang mantap dan tadbir urus yang baik.

# MALAYSIA DAN 4IR

## BERSEDIA UNTUK MENGUASAI 4IR

Kajian Rangka Kerja Dasar Negara mengenai 4IR yang dilaksanakan oleh Unit Perancang Ekonomi, Jabatan Perdana Menteri mendapati bahawa asas pembangunan yang bersesuaian telah sedia ada untuk Malaysia menguasai 4IR. Walau bagaimanapun, Malaysia perlu terus berusaha untuk meningkatkan keupayaan dan kemampuan dalam menguasai 4IR.

## PERNIAGAAN

Penerimgunaan aplikasi ICT dalam kalangan peniagaan semakin meningkat. Walau bagaimanapun, secara umumnya kesediaan PMKS menguasai 4IR dari segi penerimgunaan digital dan teknologi masih rendah. Ekosistem yang kondusif perlu disediakan untuk menyokong pelaburan PMKS dalam teknologi, memandangkan 97.2% daripada pertubuhan adalah PMKS. Ini termasuk pembiayaan, infrastruktur, bakat, kesedaran dan pengurusan perubahan yang dipacu oleh kepimpinan.

Pertumbuhan yang pesat dalam penerimgunaan teknologi 4IR dijangka berlaku dalam sektor pembuatan, ICT dan pendidikan dalam tempoh lima tahun akan datang. Malaysia mempunyai inovator 4IR yang mampu membangunkan produk atau perkhidmatan baharu. Penyedia teknologi bersaiz kecil semakin bersedia untuk melabur dalam 4IR untuk pertumbuhan jangka panjang. Ini menandakan terdapat potensi pertumbuhan dalam inovasi dan pembangunan teknologi. Bagi membantu perniagaan meningkatkan keupayaan teknologi, sokongan kerajaan diperlukan dari segi memudah cara kerjasama, menyediakan insentif dan menghapuskan kekangan kawal selia.

## MASYARAKAT

Malaysia telah mengambil beberapa langkah untuk menangani impak sosial yang wujud daripada 4IR. Melangkah ke hadapan, cabaran berikut perlu ditangani:

- Liputan yang terhad mengenai transaksi data rentas sempadan dalam Akta Perlindungan Data Peribadi sedia ada.
- Liputan yang tidak mencukupi bagi program pendidikan dan peningkatan kemahiran berkaitan 4IR.
- Ketidaksamaan akses kepada teknologi yang melebarkan jurang antara bandar dan luar bandar, jantina, pendapatan dan generasi.
- Kekurangan jaringan keselamatan sosial untuk membendung kehilangan pekerjaan berikutan penerimgunaan teknologi 4IR.
- Potensi yang terhad bagi transaksi dalam talian disebabkan oleh kurang kepercayaan.
- Kekurangan kesedaran dalam kalangan masyarakat untuk melindungi diri daripada jenayah siber.

Sehubungan itu, Malaysia memerlukan pendekatan tadbir urus yang lebih fleksibel. Mekanisme penggubalan dasar perlu seiring dengan perubahan pesat dan mengambil kira kesan besar daripada 4IR ke atas masyarakat.

## KERAJAAN

Pendigitalan perkhidmatan awam merupakan prasyarat bagi penerimgunaan teknologi 4IR untuk meningkatkan penyampaian perkhidmatan awam. Kerajaan telah melaksanakan pelbagai inisiatif seperti *1GovCloud*, Hab Perkongsian Data Kerajaan Malaysia (MyGDX) dan Transformasi Perkhidmatan Optimasi Data Kerajaan (GDOTS) untuk mendigitalkan dan menambah baik penyampaian perkhidmatan awam. Berdasarkan UN *E-Government Survey 2020*, pencapaian Malaysia bertambah baik pada kedudukan ke-47 dalam *E-Government Development Index* (EGDI), berbanding kedudukan ke-60 pada tahun 2016.

Malaysia juga merupakan antara 16 negara dalam kumpulan berpendapatan sederhana tinggi yang memperoleh skor yang tinggi dalam *Online Service Index* (OSI) dan seterusnya membolehkan Malaysia beralih daripada kumpulan 'Tinggi' kepada 'Sangat Tinggi' dalam EDGI dengan skor sebanyak 0.79. Selain itu, Malaysia berada pada kedudukan kelapan pada peringkat global dan kedua di Asia-Pasifik dalam ITU *Global Cybersecurity Index 2018*. Pencapaian ini menunjukkan bahawa kawalan keselamatan yang komprehensif telah tersedia bagi memastikan keselamatan data dan menghalang akses kepada infrastruktur digital tanpa kebenaran.

Walaupun bagaimanapun, masih banyak usaha perlu dilaksanakan ke arah mewujudkan kerajaan yang dipacu 4IR. Keupayaan dalam penerimgunaan digital dan teknologi perlu dipertingkatkan. Sistem dan proses dalam sektor awam perlu lebih banyak diautomasikan untuk membolehkan tindak balas pada masa nyata. Perubahan yang dipacu oleh kepimpinan yang mantap adalah perlu untuk menggerakkan sektor awam menguasai 4IR memandangkan masih terdapat jurang dalam kesediaan bakat dan infrastruktur.

## KEJUTAN GLOBAL

Pandemik COVID-19 menyerlahkan lagi keperluan untuk menangani kejutan dan gangguan pada skala global. Secara umumnya, pandemik ini telah mempercepat pendigitalan di seluruh dunia apabila negara-negara beralih kepada norma baharu. Malaysia perlu lebih bersedia untuk menghadapi kejutan yang sama pada masa hadapan termasuk kejutan yang disebabkan oleh teknologi disruptif dan perubahan iklim.

# CABARAN YANG MEMERLUKAN PERUBAHAN

Beberapa asas pembangunan yang penting perlu diwujudkan bagi membolehkan Malaysia berjaya menguasai 4IR. Asas pembangunan ini boleh dikategorikan kepada empat aspek cabaran yang memerlukan perubahan. Sehubungan itu, Dasar 4IR Negara telah digubal merangkumi teras dasar, strategi dan inisiatif untuk memacu perubahan yang diperlukan.



## Masyarakat memerlukan pemikiran yang diterajui inovasi

Pemikiran yang diterajui inovasi dalam masyarakat, perniagaan dan sektor awam merupakan prasyarat kepada kejayaan penerimgunaan teknologi 4IR. Malaysia telah mendahului kebanyakan negara ASEAN dan setara dengan negara berpendapatan tinggi dari segi penerimgunaan teknologi digital oleh masyarakat dan kerajaan. Walau bagaimanapun, masih terdapat banyak ruang untuk penambahbaikan dalam penerimgunaan 4IR oleh perniagaan. Keengganan untuk berubah masih menjadi isu yang mengehaskan penerimgunaan teknologi 4IR dan inovasi. Bantuan dan pembiayaan Kerajaan perlu lebih mudah diakses bagi menggalakkan pemikiran yang diterajui inovasi.



## Bakat perlu bersedia menguasai 4IR untuk memenuhi permintaan semasa dan masa hadapan

Set kemahiran yang diperlukan turut berubah apabila 4IR mentransformasi masyarakat. Kumpulan bakat sedia ada mesti dilengkapi dengan kemahiran yang diperlukan untuk membangun dan menggunakan teknologi 4IR. Ini merupakan cabaran besar yang memerlukan latihan kemahiran semula, peningkatan kemahiran serta pendekatan pendidikan dan pembangunan sepanjang hayat. Di samping itu, dasar yang bersepadu berkaitan isu buruh dan jaringan keselamatan sosial yang mencukupi diperlukan untuk membantu bakat tempatan berkembang maju dalam era 4IR.



## Infrastruktur digital yang menyokong 4IR yang mampu bayar dan berkualiti tinggi perlu mudah diakses

Infrastruktur rangkaian telekomunikasi jalur lebar mudah alih dan tetap yang berdaya harap dan boleh menyokong ketersambungan yang lebih luas pada kelajuan yang pantas menjadi asas kepada 4IR. Pelaksanaan penyelesaian teknologi baharu adalah lebih mencabar di kawasan yang kekurangan atau tiada infrastruktur digital. Kawasan ini berhadapan dengan risiko yang lebih tinggi untuk tertinggal, menyebabkan pengagihan manfaat yang tidak saksama dan mungkin melebarkan lagi jurang digital. Oleh itu, negara perlu memastikan liputan jalur lebar yang berkualiti dan inklusif. Bagi menggalakkan pembangunan infrastruktur oleh penyedia perkhidmatan, kos pelaburan perlu dikurangkan untuk meningkatkan pulangan. Keupayaan dalam menyampaikan perkhidmatan perlu ditambah baik melalui penyediaan perkakasan asas dan infrastruktur digital yang mencukupi bagi membolehkan ketersambungan yang terjamin.



## Peraturan yang bersepadu dan akauntabiliti bersama adalah perlu untuk terus mendorong perubahan yang berkesan

Integrasi dan penyelarasan yang lebih baik dengan melibatkan pelbagai pihak berkepentingan adalah diperlukan untuk menangani ciri-ciri teknologi baru muncul yang saling berkait dan berubah dengan pesat merentas domain digital, fizikal dan biologi. 4IR akan mewujudkan lebih banyak aktiviti ekonomi baharu merentas sektor. Oleh itu, proses birokrasi perlu diperkemas manakala pertindihan peranan dan fungsi perlu dihapuskan. Penggubal dan pelaksana dasar juga perlu meningkatkan akauntabiliti bersama, sikap berkecuali dan ketelusan. Ini akan mewujudkan persekitaran kawal selia yang bersesuaian untuk perniagaan yang diterajui inovasi dan pengoptimuman sumber.



**BAB 3**

DASAR AIR NEGARA

# PENDEKATAN DASAR 4IR NEGARA

Dasar 4IR Negara menerima pakai pendekatan berpaksikan kemanusiaan untuk meningkatkan kesejahteraan rakyat. Pendekatan ini membolehkan rakyat membayangkan gaya hidup masa hadapan dan memanfaatkan teknologi bagi mencapai aspirasi mereka, di samping mengekalkan nilai kemanusiaan dan kemasyarakatan serta warisan budaya. Pendekatan ini adalah seperti ditunjukkan dalam *Paparan 3-1*.

Pendekatan ini mengimbangi keperluan untuk mencapai kemajuan teknologi, menyelesaikan masalah sosial serta memelihara nilai moral dan budaya masyarakat. Sebaliknya, pendekatan tradisional yang berpaksikan teknologi lebih tertumpu kepada teknologi yang boleh diterima guna untuk mencapai outcome ekonomi yang nyata.

**Dasar 4IR Negara memberi penekanan kepada kesejahteraan rakyat sebagai matlamat utama dalam era pertumbuhan ekonomi yang didorong teknologi, khususnya untuk merealisasikan WKB 2030.**

*Paparan 3-1: Pendekatan Dasar 4IR Negara yang berpaksikan kemanusiaan*





## MEMASTIKAN KESEDIAAN YANG BERSEPADU UNTUK MENGUASAI 4IR

Dasar 4IR Negara merupakan rangka dasar peringkat nasional untuk menyelaras tindak balas dasar kerajaan dalam memanfaatkan potensi sosioekonomi dan menguruskan risiko yang wujud daripada 4IR. Dasar 4IR Negara mengambil kira pengoptimuman sumber dan penyelarasan pelaksanaan dasar lain yang berkaitan.

Contoh inisiatif baharu di bawah Dasar 4IR Negara yang merangkumi empat bidang fokus, iaitu modal insan, infrastruktur, peraturan dan inovasi ditunjukkan dalam *Paparan 3-2*. Paparan ini menjelaskan mengenai penambahbaikan inisiatif sedia ada serta ciri-ciri utama lain yang unik kepada Dasar 4IR Negara. Inisiatif ini diperkenalkan bagi mempersiapkan negara untuk mencapai kemajuan teknologi dan digital.

Dasar 4IR Negara juga memberi penekanan kepada 10 sektor yang diberi tumpuan untuk memanfaatkan teknologi 4IR bagi meningkatkan produktiviti, dan lima teknologi asas yang diperlukan oleh negara untuk membangunkan keupayaan tempatan bagi menyokong penggunaan teknologi 4IR yang lain.

Dasar 4IR Negara merupakan dasar yang menyeluruh. Oleh itu, dasar peringkat sektor dan dasar teknologi khusus yang lain akan diajarkan dengan Dasar 4IR Negara. Ini akan memastikan kesediaan negara secara bersepadu untuk menguasai revolusi perindustrian ini dan meningkatkan daya saing negara seiring dengan gangguan teknologi.



Paparan 3-2 : Sorotan inisiatif baharu dan inisiatif yang ditambah baik dalam Dasar 4IR Negara berdasarkan empat teras dasar

Bidang fokus	Pembangunan modal insan	Penambahbaik infrastruktur	Penambahbaik peraturan	Penerimgunaan teknologi dan inovasi
<p><b>Contoh inisiatif baharu dalam Dasar 4IR Negara</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memastikan dasar buruh yang bersepadu</li> <li>• Menangani kehilangan pekerjaan berikutan 4IR</li> <li>• Mempercepat pelaksanaan 4IR dalam sektor awam</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Membangunkan Taman Inovasi dan Pusat Aplikasi 4IR</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Membangunkan rangka dasar etika 4IR</li> <li>• Memperkenalkan pendekatan penyelesaian bersama dalam menangani isu kawal selia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Membangunkan Platform Perniagaan 4IR</li> <li>• Memperkenalkan Makmal Pengujian Amalan Kerajaan</li> </ul>
<p><b>Contoh inisiatif yang ditambah baik daripada dasar sedia ada negara</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memanfaatkan dana pelaburan bersama untuk menerima guna teknologi 4IR oleh industri</li> <li>• Mengutamakan pembiayaan untuk penyelidikan, pembangunan, pengkomersialan dan inovasi (R&amp;D&amp;C&amp;I) bagi inovasi berkaitan teknologi</li> <li>• Menerima guna pendekatan kawal selia yang fleksibel dan memperluas kawal selia sandbox</li> <li>• Mewujudkan dasar yang dipacu oleh data dan menambah baik persekitaran perkongsian data</li> <li>• Memperkenalkan undang-undang khusus mengenai keselamatan siber</li> </ul>			
<p><b>Sorotan lain berkaitan Dasar 4IR Negara</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dijajarkan kepada SDG dan WKB 2030</li> <li>• Bermatlamat untuk memanfaatkan peluang pertumbuhan yang wujud daripada 4IR</li> <li>• Merangkumi kedua-dua ekosistem dan pendekatan pada peringkat sektor dengan kerajaan memudah cara sektor swasta untuk berinovasi dan menggunakan teknologi bagi mendepani 4IR</li> <li>• Memanfaatkan kerjasama rentas platform dan penglibatan sektor swasta untuk menghasilkan penyelesaian</li> <li>• Mengutamakan pengurusan perubahan sebagai satu daripada bidang fokus utama dalam pelaksanaan</li> <li>• Memberi penekanan kepada keperluan untuk menerapkan kepercayaan dan inklusiviti dalam kalangan masyarakat digital</li> </ul>			

# VISI UNTUK MASA HADAPAN

Malaysia telah membuat pelaburan yang besar untuk mendepani perubahan teknologi dan menyediakan asas untuk menguasai 4IR melalui pendigitalan yang pesat. Malaysia menghadapi beberapa isu dan cabaran dalam menguasai 4IR seperti kekurangan pemikiran yang diterajui inovasi dan bakat yang bersedia menguasai 4IR serta infrastruktur asas yang berkualiti. Melangkah ke hadapan, Malaysia memerlukan struktur tadbir urus dan rangka kerja yang jelas bagi melaksanakan pendekatan keseluruhan negara untuk memacu agenda 4IR.

Dasar 4IR Negara akan meletakkan Malaysia pada kedudukan daya saing yang kukuh pada masa hadapan dan akan terus menambah baik kesejahteraan ekonomi, sosial dan alam sekitar. Dasar ini akan memastikan negara berada di landasan pertumbuhan yang mampan.

## AGENDA NASIONAL

### WAWASAN KEMAKMURAN BERSAMA 2030

Pembangunan untuk semua

Menangani jurang kekayaan dan pendapatan

Negara bersatu, makmur dan bermaruah

Matlamat Pembangunan Mampan

Rancangan Malaysia Kedua Belas dan Rancangan Malaysia Ketiga Belas

## VISI

**PERTUMBUHAN YANG INKLUSIF, SEIMBANG, BERTANGGUNGJAWAB DAN MAMPAN**

## MISI

Meningkatkan **kualiti hidup** dengan memanfaatkan kemajuan teknologi

Mempertingkatkan **keupayaan tempatan** untuk menguasai 4IR dalam semua sektor

Menggunakan teknologi untuk mempertingkatkan pemeliharaan **integriti ekologi**

## UNTUK DICAPAI PADA TAHUN 2030

### KUALITI HIDUP

- Indeks Kesejahteraan Rakyat Malaysia (MyWI)\* 136.5
  - Kesejahteraan Ekonomi 146.0
  - Kesejahteraan Sosial 131.2
- Peningkatan kebarangkalian hidup dari penyakit kronik 82.8% pada tahun 2019 kepada 90%\*\*
- Peningkatan jangka hayat yang sihat dari umur 67 pada tahun 2019 kepada umur 72
- Median masa respons kecemasan dan polis dalam 8 minut
- Pengurangan sebanyak 30% masa perjalanan dalam tempoh kesesakan

### KEUPAYAAN TEMPATAN

- Kedudukan 20 teratas dalam *Global Innovation Index*
- 30% peningkatan produktiviti dalam semua sektor berbanding tahap pada tahun 2020
  - 55% peningkatan dalam sektor Pertanian
  - 30% peningkatan dalam sektor Pembuatan
  - 45% peningkatan dalam sektor Perkhidmatan
- Mentransformasi 20% pekerja separuh mahir dan berkemahiran rendah menjadi pekerja mahir
- Semua guru dilatih untuk menerima guna teknologi 4IR dalam pengajaran dan pembelajaran
- 3.5% GERD, termasuk penyelidikan dan pembangunan berkaitan 4IR
- Lebih banyak penyedia teknologi 4IR tempatan 20 teratas dalam United Nations EGD
- 80% daripada perkhidmatan kerajaan dalam talian adalah bersepadu dan disokong oleh aplikasi teknologi 4IR termasuk AI

### INTEGRITI EKOLOGI

- Kedudukan 50 teratas dalam Indeks Prestasi Alam Sekitar
- Pengurangan intensiti pelepasan gas rumah hijau sebanyak 45% menjelang 2030

Outcome Dasar 4IR Negara yang disasarkan pada tahun 2030 berdasarkan tiga misi dasar adalah seperti berikut:

- Peningkatan kualiti hidup rakyat ditunjukkan oleh peningkatan MyWI daripada 124.4 pada tahun 2018 kepada 136.5 pada tahun 2030. Ini akan dicapai dengan memanfaatkan kemajuan teknologi.
- Peningkatan produktiviti sebanyak 30% dalam semua sektor pada tahun 2030 berbanding tahap pada tahun 2020, perbelanjaan kasar untuk R&D (GERD) kepada KDNK mencapai 3.5% serta peningkatan pelaburan dalam infrastruktur yang menyokong 4IR dan pertambahan bilangan penyedia teknologi 4IR tempatan. Ini akan dicapai melalui peningkatan keupayaan tempatan dalam menguasai 4IR.
- Penambahbaikan kedudukan Malaysia dalam Indeks Prestasi Alam Sekitar daripada kedudukan ke-68 dalam kalangan 180 negara kepada 50 teratas pada tahun 2030. Ini dapat dicapai dengan mempertingkatkan pemeliharaan integriti ekologi melalui penggunaan teknologi 4IR.

\* Tahun asas adalah tahun 2000, dengan nilai indeks bersamaan 100

\*\* Sebarang penyakit kardiovaskular, kanser, penyakit kencing manis, penyakit pernafasan kronik antara umur 30 hingga 70 tahun

# PERSPEKTIF KESELURUHAN DASAR 4IR NEGARA

Dasar 4IR Negara menyediakan hala tuju yang menyeluruh dalam mempersiapkan Malaysia untuk menguasai 4IR.

Dasar 4IR Negara ini penting bagi memenuhi tujuan berikut:

- Mempertingkatkan kesepaduan dasar bagi membolehkan pengoptimuman sumber secara mampan dan penyelarasan pelaksanaan dasar lain yang berkaitan.
- Menyokong pelaksanaan agenda negara termasuk hala tuju strategik yang digariskan dalam WKB 2030, serta komitmen negara kepada SDG.
- Menyediakan garis panduan dalam menangani risiko yang wujud daripada penerimgunaan teknologi 4IR, di samping memelihara nilai dan budaya.

Rangka Dasar 4IR Negara adalah seperti ditunjukkan dalam *Paparan 3-3*.

**3** MISI

**3** OBJEKTIF

**4** TERAS DASAR

**16** STRATEGI

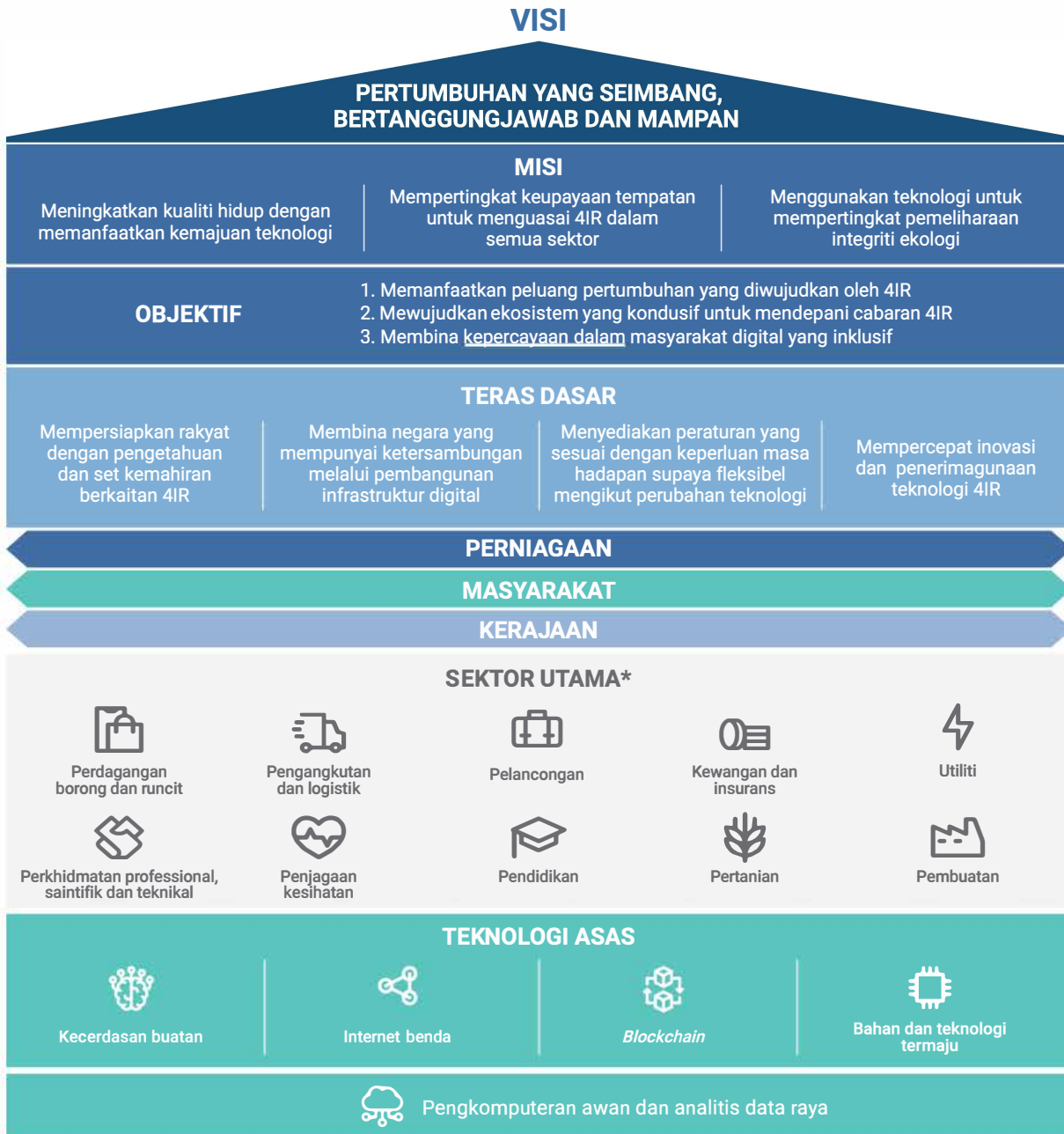
**32** INISIATIF NASIONAL

**10** SEKTOR UTAMA

**60** INISIATIF PERINGKAT SEKTOR

**5** TEKNOLOGI ASAS

Paparan 3-3: Rangka Dasar 4IR Negara



\* Potensi aplikasi 4IR turut dikenal pasti untuk enam sektor sokongan, iaitu pembinaan, harta tanah, perlombongan dan pengkuarian, perkhidmatan kesenian, hiburan dan rekreasi, perkhidmatan maklumat dan komunikasi serta pentadbiran dan khidmat sokongan

## VISI

**Matlamat Dasar 4IR Negara adalah untuk memacu pertumbuhan yang inklusif, seimbang, bertanggungjawab dan mampan dengan memanfaatkan potensi teknologi 4IR bagi mencapai:**

- Kesejahteraan sosial dan alam sekitar. Contohnya, hubungan sosial, pemeliharaan alam sekitar, kepekaan terhadap budaya, institusi kekeluargaan dan inklusiviti.
- Pertumbuhan ekonomi. Contohnya, produktiviti, pelaburan, hasil, inovasi, teknologi dan pendapatan isi rumah.

## MISI

**Dasar 4IR Negara bertujuan untuk memenuhi tiga misi berikut:**

- **Meningkatkan kualiti hidup dengan memanfaatkan kemajuan teknologi**, termasuk memanfaatkan peluang pertumbuhan yang diwujudkan oleh 4IR dan membina kepercayaan dalam masyarakat yang inklusif bagi membendung potensi impak negatif secara proaktif.
- **Mempertingkatkan keupayaan tempatan untuk menguasai 4IR dalam semua sektor**, dengan mewujudkan ekosistem yang kondusif untuk menghadapi 4IR.
- **Menggunakan teknologi untuk mempertingkatkan pemeliharaan integriti ekologi**, dengan memanfaatkan teknologi dan peluang pertumbuhan 4IR, terutama bagi membolehkan penggunaan dan pengeluaran yang mampan dan menyelesaikan isu alam sekitar.

## PENERIMA MANFAAT

**Dasar 4IR Negara yang disokong oleh inisiatif pada peringkat nasional dan sektor, menyasarkan tiga kumpulan utama penerima manfaat:**

- Perniagaan tanpa mengira saiz, termasuk dan tidak terhad kepada perniagaan di bawah 10 sektor utama.
- Masyarakat, termasuk tenaga kerja semasa dan masa hadapan serta kumpulan rentan.
- Kerajaan, merangkumi kementerian dan agensi, kerajaan negeri serta pihak berkuasa tempatan.

Lima teknologi asas 4IR, akan dibangunkan untuk membuka potensi teknologi lain, yang akan memberi manfaat kepada semua kumpulan penerima manfaat.

# Peranan pihak berkepentingan utama dalam memastikan pertumbuhan yang inklusif, seimbang, bertanggungjawab dan mampan

Secara keseluruhannya, Dasar 4IR Negara memberi tumpuan kepada pewujudan ekosistem yang kondusif untuk negara memanfaatkan peluang dan menangani risiko yang wujud daripada 4IR. Visi, misi dan objektif Dasar 4IR Negara hanya akan dapat dicapai apabila pihak berkepentingan utama memainkan peranan masing-masing secara aktif dan kerjasama yang kukuh antara rakyat, sektor swasta dan kerajaan dijalin.

## PERNIAGAAN

Sektor swasta memainkan peranan dalam memacu agenda 4IR negara dengan menerajui pendekatan yang bertanggungjawab dan mampan dalam penyediaan barangan dan perkhidmatan. Pendekatan ini perlu memberi tumpuan kepada pembangunan perniagaan, fungsi, proses dan infrastruktur yang inovatif bagi menangani cabaran sosial dan alam sekitar.

Sektor swasta boleh memanfaatkan platform, ekosistem dan pasaran digital 4IR untuk mencipta bersama dan bekerjasama dalam model perkongsian baharu. Sektor swasta juga perlu melabur dalam pembangunan inovasi dan menerima guna penyelesaian digital, serta menerajui beberapa inisiatif Dasar 4IR Negara. Pertumbuhan dan pembangunan mampan sektor swasta akan diterjemah sebagai penyertaan yang bermakna dalam agenda pembangunan komuniti dan sosioekonomi.

## MASYARAKAT

Pendigitalan dan teknologi baru muncul menawarkan peluang besar kepada masyarakat sivil untuk menambah baik cara kita berhubung antara satu sama lain dan dengan institusi berkaitan.

Bagi meraih manfaat daripada 4IR, masyarakat perlu bersedia untuk berubah dan menyesuaikan diri dengan perubahan. Rakyat mesti bersedia untuk mengambil peluang bagi memastikan setiap individu mempunyai ketersediaan digital melalui peningkatan pengetahuan dan kemahiran masing-masing.

4IR juga membuka peluang yang besar kepada pertubuhan masyarakat sivil (CSO) untuk memanfaatkan teknologi baharu bagi meningkatkan impak dan mencapai misi penting mereka. Teknologi baru muncul dapat membantu CSO untuk terlibat secara lebih rapat dengan komuniti dan mengukur impak dengan lebih baik bagi meningkatkan akauntabiliti dan ketelusan.

Akhirnya, tindakan masyarakat perlu berasaskan rasa tanggungjawab dan motivasi untuk mempengaruhi penggunaan teknologi yang dapat memberi kebaikan kepada semua.

## KERAJAAN

Kerajaan berperanan sebagai peneraju dan pemboleh daya untuk negara mencapai agenda 4IR. Melalui Dasar 4IR Negara, kerajaan menyediakan hala tuju strategik dan membuat keputusan dasar berhubung bidang fokus dan tindakan yang perlu dilaksanakan untuk membangunkan ekosistem pelengkap yang membolehkan revolusi yang bertanggungjawab dan mampan. Peranan utama kerajaan adalah untuk menetapkan dasar dan rangka kawal selia yang bersesuaian supaya perniagaan dan masyarakat mendapat akses yang saksama kepada peluang dan manfaat sosioekonomi yang wujud daripada 4IR.

# TERAS DASAR DAN INISIATIF STRATEGIK

Bagi memanfaatkan peluang daripada teknologi 4IR, terdapat keperluan untuk mempercepat penerimgunaan teknologi ini, di samping membina keupayaan tempatan dalam mencipta penyelesaian baharu. Ini dapat dicapai melalui pewujudan ekosistem yang kondusif, khususnya dari aspek bakat, kesediaan infrastruktur, pendekatan kawal selia dan keupayaan teknologi.

## 4 Teras Dasar, 16 Strategi dan 32 Inisiatif Nasional

Dasar 4IR Negara menggariskan empat teras dasar utama berikut:

- Mempersiapkan rakyat dengan pengetahuan dan set kemahiran berkaitan 4IR
- Membina negara yang mempunyai ketersambungan melalui pembangunan infrastruktur digital
- Menyediakan peraturan yang sesuai dengan keperluan masa hadapan supaya fleksibel mengikut perubahan teknologi
- Mempercepat inovasi dan penerimgunaan teknologi 4IR

Teras dasar ini disokong oleh 16 strategi dan 32 inisiatif nasional, yang menyasarkan tiga penerima manfaat utama, iaitu masyarakat, perniagaan dan kerajaan.

Bagi mengurangkan potensi risiko berkaitan sosial yang wujud daripada 4IR, elemen kepercayaan, inklusiviti, keselamatan siber, nilai dan etika, serta kesejahteraan sosial dan alam sekitar telah diterapkan dalam semua inisiatif.

4

TERAS DASAR

3

PENERIMA MANFAAT

16

STRATEGI

32

INISIATIF NASIONAL

Empat teras dasar akan memberi panduan kepada penggubalan dasar dan program berkaitan 4IR oleh kementerian dan agensi. Selaras dengan pendekatan keseluruhan negara dalam memacu agenda 4IR, kesepaduan dasar adalah penting untuk ditingkatkan bagi membolehkan pengoptimuman sumber secara mampan dan penyelarasan pelaksanaan dasar lain yang berkaitan.



Paparan 3-4: 4 Teras dasar dan 16 strategi dasar 4IR Negara

# DASAR 4IR NEGARA BAGI MEMPERSIAPKAN MALAYSIA UNTUK MENGUASAI 4IR

## OBJEKTIF

Memanfaatkan peluang pertumbuhan yang diwujudkan oleh 4IR	Mewujudkan ekosistem yang kondusif untuk mendepani cabaran 4IR	Membina kepercayaan dalam masyarakat digital yang inklusif
---	--	--

## 4 TERAS DASAR

Mempersiapkan rakyat dengan pengetahuan dan set kemahiran berkaitan 4IR	Membina negara yang mempunyai ketersambungan melalui pembangunan infrastruktur digital	Menyediakan peraturan yang sesuai dengan keperluan masa hadapan supaya fleksibel mengikut perubahan teknologi	Mempercepat inovasi dan penerimgunaan teknologi 4IR

### PERNIAGAAN

### MASYARAKAT

### KERAJAAN

<b>Strategi 1</b> Meningkatkan kemahiran dan latihan kemahiran semula tenaga kerja sedia ada yang dipacu oleh industri bagi menguasai 4IR	<b>Strategi 6</b> Memperkukuh infrastruktur digital melalui projek pelaburan strategik	<b>Strategi 9</b> Menyokong pendekatan kawal selia terjangkau dan fleksibel dalam bertindak balas terhadap 4IR	<b>Strategi 13</b> Memudah cara penerimgunaan teknologi 4IR dalam kalangan perniagaan tempatan melalui sokongan bersepadu
<b>Strategi 2</b> Memadankan bakat sedia ada dengan keperluan ekonomi masa hadapan	<b>Strategi 7</b> Meminimumkan jurang untuk mendapatkan akses kepada teknologi di seluruh negara	<b>Strategi 10</b> Melindungi masyarakat daripada penggunaan teknologi yang tidak bertanggungjawab	<b>Strategi 14</b> Meningkatkan sokongan kewangan untuk mudah cara penerimgunaan dan pembangunan teknologi 4IR
<b>Strategi 3</b> Melengkapkan tenaga kerja masa hadapan dengan set kemahiran 4IR	<b>Strategi 8</b> Menambah baik infrastruktur digital sektor awam	<b>Strategi 11</b> Mengemas kini rangka kerja perundangan kawal selia pengurusan data peribadi dan keselamatan siber bagi membina kepercayaan masyarakat	<b>Strategi 15</b> Menyokong inovasi teknologi 4IR yang memberi tumpuan kepada penyelesaian isu sosial dan alam sekitar
<b>Strategi 4</b> Menyediakan akses yang saksama kepada peluang yang diwujudkan oleh 4IR kepada rakyat		<b>Strategi 12</b> Mengemas kini pendekatan kawal selia dan mengkaji semula peraturan yang menghalang penggunaan atau pembangunan teknologi 4IR	<b>Strategi 16</b> Mengutamakan penggunaan teknologi 4IR dalam penggubalan dan pelaksanaan dasar, pengawalseliaan serta penyampaian perkhidmatan awam
<b>Strategi 5</b> Meningkatkan kemahiran dan latihan kemahiran semula penjawat awam			

Kumpulan penerima manfaat: ● Perniagaan ● Masyarakat ● Kerajaan



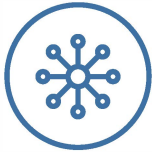
# Mempersiapkan rakyat dengan pengetahuan dan set kemahiran berkaitan 4IR

Teras dasar ini memberi tumpuan kepada komponen pendidikan dan pengurusan bakat. Ia merangkumi keseluruhan tenaga buruh semasa dan masa hadapan, termasuk tenaga kerja laten. Bakat dalam tenaga kerja semasa meliputi sektor awam dan swasta. Tenaga kerja untuk masa hadapan adalah mereka yang sedang berada dalam sistem pendidikan, termasuk pada peringkat pendidikan rendah, menengah dan tertiar. Tenaga kerja laten adalah tenaga buruh yang berpotensi tetapi masih tidak berada dalam pasaran buruh seperti warga emas, suri rumah dan orang

kurang upaya. Adalah penting untuk menyediakan peluang kepada semua segmen masyarakat untuk melengkapkan diri dengan pengetahuan dan set kemahiran yang diperlukan. Segmen masyarakat ini termasuk Orang Asli serta golongan yang tinggal di kawasan pedalaman dan terpinggir. Set kemahiran ini adalah penting untuk mereka sentiasa seiring dengan perubahan pesat kemajuan teknologi dan memenuhi permintaan industri. Teras dasar ini mengandungi lima strategi dan 12 inisiatif seperti berikut:

Paparan 3-5: Strategi dan inisiatif Teras Dasar 1

5 STRATEGI		12 INISIATIF	
<b>S1</b>	Meningkatkan kemahiran dan latihan kemahiran semua tenaga kerja sedia ada yang dipacu oleh industri bagi menguasai 4IR	<b>Inisiatif 1:</b>	Menubuhkan pusat pembangunan kemahiran 4IR berasaskan sektor yang dipacu oleh industri
<b>S2</b>	Memadankan bakat sedia ada dengan <u>keperluan ekonomi masa hadapan</u>	<b>Inisiatif 2:</b>	Menyediakan insentif kepada industri untuk meningkatkan kemahiran dan latihan kemahiran semula bakat dalam bidang 4IR
<b>S3</b>	Melengkapkan tenaga kerja masa hadapan dengan set kemahiran 4IR	<b>Inisiatif 3:</b>	Mewujudkan platform data yang mempunyai kemampuan AI bagi memudah cara perancangan modal insan
<b>S4</b>	Strategi 4 Menyediakan akses yang saksama kepada peluang yang diwujudkan oleh 4IR yang lebih saksama kepada rakyat	<b>Inisiatif 4:</b>	Menyelaras dasar buruh dengan unjuran bakat sedia ada serta insentif lain berkaitan 4IR bagi mengurangkan kebergantungan kepada pekerja asing secara berperingkat
<b>S5</b>	Meningkatkan kemahiran dan latihan kemahiran semua penjawat awam	<b>Inisiatif 5:</b>	Meningkatkan pendedahan kepada teknologi 4IR dalam kalangan generasi muda dan menggalakkan inovasi dengan menjadikan semua sekolah di Malaysia sebagai <i>My Digital Maker Champion Schools</i>
		<b>Inisiatif 6:</b>	Meningkatkan dan melaksana Pembelajaran Abad ke-21 (PAK-21) di semua sekolah awam untuk membangunkan kemahiran insaniah dengan nilai kemanusiaan supaya tenaga kerja masa hadapan bersedia untuk 4IR
		<b>Inisiatif 7:</b>	Menambah baik kursus berkaitan 4IR di institusi pendidikan tinggi (IPT) dan institusi pendidikan dan latihan teknikal dan vokasional (TVET) melalui reka bentuk dan penyampaian program yang lebih baik
		<b>Inisiatif 8:</b>	Merasionalisasi dan mempertingkat kerjasama bagi memastikan akses yang lebih saksama untuk semua mendapat peluang mempelajari 4IR
		<b>Inisiatif 9:</b>	Menyediakan insentif untuk meminimumkan risiko kehilangan pekerjaan
		<b>Inisiatif 10:</b>	Menambah baik mekanisme perlindungan sosial yang formal untuk pekerja <i>gig</i>
		<b>Inisiatif 11:</b>	Memperkenalkan Pemacu Inovasi 4IR yang dikhususkan untuk meneraju penerimgunaan teknologi 4IR dalam sektor awam pada semua peringkat kerajaan
		<b>Inisiatif 12:</b>	Menyediakan latihan berkaitan 4IR kepada semua penjawat awam



## Membina negara yang mempunyai ketersambungan melalui pembangunan infrastruktur digital

Pembangunan infrastruktur digital yang meliputi ketersambungan hingga akses kepada perkakasan dan perisian yang diperlukan, contohnya perkhidmatan pengkomputeran awan, bertujuan untuk memperkukuh inklusiviti. Pelaburan dalam infrastruktur digital adalah penting untuk memacu penerimgunaan teknologi 4IR di seluruh negara. Dalam dekad yang lalu, Kerajaan telah melabur lebih daripada RM36 bilion bagi menyediakan liputan dan akses yang lebih baik serta mempertingkatkan perkhidmatan digital kepada semua lapisan masyarakat. NFCP dilancarkan pada tahun 2019 bertujuan untuk mengurangkan harga perkhidmatan jalur lebar dan menyediakan akses internet kepada semua lapisan masyarakat.

Bagi menghadapi pandemik COVID-19, industri komited untuk menaik taraf liputan dan kapasiti rangkaian bagi memastikan kesediaan dan kualiti rangkaian komunikasi. Malaysia juga telah mengambil langkah untuk menguasai teknologi 5G, iaitu teknologi tanpa wayar generasi akan datang yang diperlukan bagi merealisasikan sepenuhnya potensi 4IR. Langkah-langkah ini merupakan antara inisiatif sedia ada untuk menangani jurang antara wilayah dari segi ketersambungan dan akses kepada perkhidmatan yang mampu bayar. Oleh itu, teras dasar ini memberi penekanan kepada aspek lain berkaitan infrastruktur digital ke arah negara yang mempunyai ketersambungan yang lebih baik. Teras dasar ini mengandungi tiga strategi dan enam inisiatif seperti berikut:

Paparan 3-6: Strategi dan inisiatif Teras Dasar 2

3 STRATEGI	6 INISIATIF
<p><b>S6</b> Memperkukuh infrastruktur digital melalui projek pelaburan strategik</p>	<p><b>Inisiatif 13:</b> Mewujudkan taman inovasi 4IR yang mempunyai pusat aplikasi 4IR untuk menyediakan <i>test-bed</i> yang terkawal bagi penyedia teknologi 4IR</p> <p><b>Inisiatif 14:</b> Membangunkan infrastruktur penting yang menyokong 4IR bagi membolehkan penggunaan teknologi 4IR yang lebih meluas</p>
<p><b>S7</b> Meminimumkan jurang untuk mendapatkan akses kepada teknologi di seluruh negara</p>	<p><b>Inisiatif 15:</b> Memperluas pasaran digital untuk komuniti luar bandar yang kurang mendapat perkhidmatan digital bagi merapatkan jurang penerimgunaan teknologi</p>
<p><b>S8</b> Menambah baik infrastruktur digital sektor awam</p>	<p><b>Inisiatif 16:</b> Memperluas perkhidmatan <i>MyGovCloud</i> untuk menggalakkan penggunaan pengkomputeran awan dalam sektor awam</p> <p><b>Inisiatif 17:</b> Memperkukuh penggubalan dasar yang dipacu data dan menambah baik persekitaran perkongsian data untuk memastikan kualiti data</p> <p><b>Inisiatif 18:</b> Mempertingkatkan keupayaan mobiliti tenaga kerja dalam sektor awam</p>



# Menyediakan peraturan yang sesuai dengan keperluan masa hadapan supaya fleksibel mengikut perubahan teknologi

Rangka kawal selia, pendekatan dan tadbir urus berkaitan 4IR yang fleksibel adalah penting bagi membina kepercayaan dalam masyarakat dan menyediakan persekitaran yang kondusif untuk inovasi. Perubahan pesat teknologi dan penyatuan domain fizikal, digital dan biologi dalam 4IR memerlukan Kerajaan, khususnya pihak yang mengawal selia dan pihak berkuasa mengambil

pendekatan kawal selia yang lebih fleksibel dan bersepadu. Pendekatan ini diperlukan untuk menyediakan peraturan yang sesuai dengan keperluan masa hadapan di samping memudahkan cara urusan menjalankan perniagaan serta melindungi kepentingan masyarakat. Teras dasar ini mengandungi empat strategi dan tujuh inisiatif seperti berikut:

Paparan 3-7: Strategi dan inisiatif Teras Dasar 3

4 STRATEGI		7 INISIATIF	
<b>S9</b>	Menyokong pendekatan kawal selia terjangka dan fleksibel dalam bertindak balas terhadap 4IR	<b>Inisiatif 19:</b>	Menerima pakai pendekatan kawal selia yang fleksibel untuk memenuhi keperluan perniagaan ekonomi digital
<b>S10</b>	Melindungi masyarakat daripada penggunaan teknologi yang tidak bertanggungjawab	<b>Inisiatif 20:</b>	Memperkenalkan rangka dasar etika berkaitan pembangunan, penyebaran dan penggunaan teknologi untuk memastikan teknologi digunakan secara bertanggungjawab
<b>S11</b>	Mengemas kini rangka kerja perundangan kawal selia pengurusan data peribadi dan keselamatan siber bagi membina kepercayaan masyarakat	<b>Inisiatif 21:</b>	Memperkenalkan perundangan khusus mengenai keselamatan siber
		<b>Inisiatif 22:</b>	Menambah baik undang-undang, peraturan dan garis panduan perlindungan data peribadi
<b>S12</b>	Mengemas kini pendekatan kawal selia dan mengkaji semula peraturan yang menghalang penggunaan atau pembangunan teknologi 4IR	<b>Inisiatif 23:</b>	Menubuhkan Pusat WEF untuk 4IR di Malaysia sebagai hab kerjasama pihak berkepentingan pada peringkat global bagi memudahkan cara penggubalan rangka dasar
		<b>Inisiatif 24:</b>	Menggubal dan merangka dasar dan peraturan berkaitan 4IR secara bersama melalui pendekatan berpaksikan rakyat
		<b>Inisiatif 25:</b>	Menambah baik rangka dasar keselamatan siber sedia ada dengan memasukkan langkah keselamatan bagi pelaksanaan dan pengoperasian 4IR merentas sektor awam dengan memberi tumpuan kepada IoT

Kumpulan penerima manfaat: ● Perniagaan ● Masyarakat ● Kerajaan



## Mempercepat inovasi dan penerimgunaan teknologi 4IR

Pada peringkat global, 4IR berkembang dengan pesat dan memberi kesan kepada hampir kesemua industri. Oleh itu, adalah penting untuk Malaysia mempercepat inovasi dan penerimgunaan teknologi 4IR untuk meraih peluang bagi pertumbuhan ekonomi dan meningkatkan kesejahteraan rakyat.

Sehubungan itu, teras dasar ini memberi tumpuan kepada R&D&C&I serta akses kepada pembiayaan, sokongan teknikal dan maklumat. Teras dasar ini mengandungi empat strategi dan tujuh inisiatif seperti berikut:

Paparan 3-8: Strategi dan inisiatif Teras Dasar 4

4 STRATEGI	7 INISIATIF
<p><b>S13</b> Memudah cara penerimgunaan teknologi 4IR dalam kalangan perniagaan tempatan melalui sokongan bersepadu</p>	<p><b>Inisiatif 26:</b> Membolehkan padanan masa nyata, menyediakan sokongan secara terselaras dan kemudahan bagi mempercepat inovasi serta meningkatkan penggunaan teknologi 4IR dalam kalangan perniagaan, termasuk PMKS dan usahawan</p>
<p><b>S14</b> Meningkatkan sokongan kewangan untuk memudahkan cara penerimgunaan dan pembangunan teknologi 4IR</p>	<p><b>Inisiatif 27:</b> Menyediakan insentif untuk penggunaan teknologi 4IR bagi meningkatkan prestasi perniagaan (insentif berasaskan prestasi)</p> <p><b>Inisiatif 28:</b> Menggembeng dana pelaburan bersama untuk penerimgunaan teknologi 4IR oleh industri</p>
<p><b>S15</b> Menyokong inovasi teknologi 4IR yang memberi tumpuan kepada penyelesaian isu sosial dan alam sekitar</p>	<p><b>Inisiatif 29:</b> Memberi sokongan kepada perniagaan dan perusahaan sosial yang inovatif untuk memanfaatkan teknologi 4IR bagi menyelesaikan isu sosial dan alam sekitar</p> <p><b>Inisiatif 30:</b> Memberi keutamaan pembiayaan R&amp;D&amp;C&amp;I sektor awam kepada inovasi teknologi</p>
<p><b>S16</b> Mengutamakan penggunaan teknologi 4IR dalam penggubalan dan pelaksanaan dasar, pengawalseliasan serta penyampaian perkhidmatan awam</p>	<p><b>Inisiatif 31:</b> Memacu penerimgunaan teknologi 4IR secara lebih meluas dalam perkhidmatan kerajaan dengan menggunakan Identiti Digital Nasional sebagai pemangkin</p> <p><b>Inisiatif 32:</b> Memwujudkan Makmal Pengujian Amalan untuk memacu inovasi 4IR</p>

# SEKTOR UTAMA

Selain inisiatif peringkat nasional, Dasar 4IR Negara juga menggariskan inisiatif peringkat sektor untuk memanfaatkan peluang yang muncul daripada trend global dan serantau.

Dasar 4IR Negara memberi tumpuan kepada 10 sektor utama serta enam sektor sokongan. Pemilihan sektor yang diberi fokus utama adalah berdasarkan sumbangan kepada KDNK, serta peranan sektor ini untuk mempengaruhi pertumbuhan sektor lain. Penggunaan teknologi 4IR dalam sektor ini dijangka dapat mewujudkan impak yang terbesar kepada rakyat. Impak ini termasuk pewujudan peluang pertumbuhan sosioekonomi baharu seperti berikut:

- Pengenalan produk dan perkhidmatan baharu serta model perniagaan yang dipacu 4IR melalui teknologi 4IR
- Integrasi dengan rantaian nilai global
- Peningkatan keupayaan dan kemampuan untuk menembusi pasaran domestik dan global yang baharu
- Pewujudan pekerjaan baharu yang mempunyai nilai ditambah yang tinggi
- Pengurangan kebergantungan kepada pekerja asing berkemahiran rendah

Papran 3-9: Sektor utama di bawah Dasar 4IR Negara

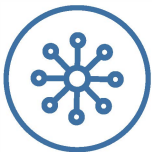


Selaras dengan teras Dasar 4IR Negara, inisiatif khusus peringkat sektor merentas 10 sektor utama dikategorikan kepada empat tema umum, iaitu pembangunan modal insan, penambahbaikan infrastruktur, penambahbaikan peraturan serta penerimgunaan teknologi dan inovasi.



### PEMBANGUNAN MODAL INSAN

Permintaan terhadap kemahiran tenaga kerja juga akan berubah apabila 4IR mentransformasi sektor dan industri. Adalah penting untuk meningkatkan kesediaan tenaga kerja sedia ada supaya dapat bergerak seiring dengan persekitaran kerja yang cepat berubah. Tenaga kerja sedia ada dan masa hadapan akan dilengkapi dengan kemahiran yang diperlukan untuk memenuhi permintaan industri yang terus berubah. Rangka kerja kompetensi yang merangkumi pengubahsuaian pekerjaan serta peranan dan kemahiran baharu adalah penting untuk menyediakan maklumat yang diperlukan sebagai panduan untuk membangunkan kumpulan bakat berkemahiran tinggi. Ini akan membolehkan industri menerima guna dan memanfaatkan teknologi 4IR untuk meningkatkan produktiviti dan daya saing.



### PENAMBAHBAIKAN INFRASTRUKTUR

Sebahagian besar penyelesaian 4IR adalah bergantung kepada infrastruktur asas seperti bekalan elektrik dan jalur lebar. Oleh itu, penyediaan infrastruktur asas yang mencukupi adalah penting bagi membolehkan penggunaan penyelesaian 4IR. Infrastruktur digital seperti pangkalan data dan sistem juga diperlukan untuk membolehkan ketersambungan dan saling kendali di dalam dan merentas sektor. Peranan sektor swasta dalam mempercepat pembangunan infrastruktur yang berkaitan adalah penting bagi menyokong penerimgunaan teknologi 4IR merentas pelbagai sektor.



### PENAMBAHBAIKAN PERATURAN

Aktiviti ekonomi baharu akan muncul dan semakin merentas sektor apabila negara mula menguasai 4IR. Bagi berhadapan dengan perubahan teknologi yang pesat, pendekatan kawal selia kerajaan perlu lebih fleksibel dan memudah cara. Peraturan sedia ada yang khusus bagi setiap sektor perlu dikaji semula bagi memenuhi perubahan persekitaran perniagaan dan budaya kerja.



### PENERIMAGUNAAN TEKNOLOGI DAN INOVASI

Inisiatif khusus peringkat sektor adalah penting untuk memastikan penciptaan dan penerimgunaan teknologi 4IR yang sesuai bagi menyumbang kepada pertumbuhan yang seimbang. Sehubungan itu, lebih banyak sokongan yang terselaras dan bersepadu termasuk akses kepada pembiayaan akan disediakan bagi memanfaatkan teknologi asas 4IR seperti AI, IoT, *blockchain*, bahan dan teknologi termaju serta pengkomputeran awan dan BDA. Sumber akan dioptimumkan bagi menyalurkan sokongan bersasar yang berpacuan outcome. Sokongan ini merangkumi R&D&C&I hingga khidmat nasihat dalam penerimgunaan 4IR.

# INISIATIF PERINGKAT SEKTOR UNTUK 10 SEKTOR UTAMA

Sejumlah 60 inisiatif telah dikenal pasti dalam 10 sektor utama. Inisiatif ini akan menjadi pemangkin dalam memacu agenda 4IR.



## Perdagangan borong dan runcit

- Melengkapkan tenaga kerja dalam sektor perdagangan borong dan runcit untuk masa hadapan
- Melindungi data dan hak pengguna dalam transaksi e-dagang
- Memanfaatkan teknologi blockchain dalam pematuhan terhadap keperluan ketelusan dan pengisytiharan data merentas rantaian bekalan
- Menyediakan persekitaran yang kondusif dan berdaya saing dalam ekonomi digital
- Merangka program penerimgunaan 4IR untuk sektor perdagangan borong dan runcit
- Menggalakkan R&D&C&I dalam penghasilan bahan termaju yang digunakan untuk pembungkusan

- Pembangunan modal insan
- Penambahbaikan infrastruktur
- Penambahbaikan peraturan
- Penerimgunaan teknologi dan inovasi



## Pengangkutan dan logistik

- Melengkapkan tenaga kerja dalam sektor pengangkutan dan logistik dengan set kemahiran 4IR
- Mempertingkatkan pendigitalan sistem logistik melalui penerimgunaan teknologi 4IR untuk menggalakkan saling kendali
- Memantapkan lagi rangka kawal selia bagi menyokong penerimgunaan teknologi 4IR yang berkaitan pengangkutan dan logistik
- Meningkatkan mobiliti melalui pembangunan dan penerimgunaan pangkalan data berkaitan pengangkutan yang berpusat dan terbuka, termasuk pengurusan trafik
- Menyokong R&D&C&I untuk teknologi 4IR dalam membangunkan penyelesaian mobiliti rendah karbon
- Meningkatkan kecekapan dalam pengurusan keselamatan siber untuk menangani risiko siber



## Pelancongan

- Melabur dalam peningkatan kemahiran dan latihan kemahiran semula tenaga kerja
- Melindungi pengguna dan mengawal selia pemiagaan supaya tersedia untuk masa hadapan melalui penggubalan peraturan yang sesuai
- Mewujudkan akses terbuka kepada pangkalan data pelancongan yang berpusat
- Menggalakkan lagi penerimgunaan 4IR dalam sektor pelancongan dengan memanfaatkan pusat aplikasi 4IR
- Melaksana langkah penyelesaian hijau 4IR untuk menggalakkan pembangunan pelancongan secara bertanggungjawab dan mampan



## Kewangan dan insurans

- Melengkapkan tenaga kerja dalam kewangan dan insurans dengan pengetahuan dan set kemahiran untuk berjaya dalam persekitaran 4IR
- Menerima guna pendekatan kawal selia yang boleh terjangkau bagi mengimbangi antara keperluan pengurusan risiko dengan memudah cara pertumbuhan sektor secara inovatif
- Menggalakkan pengumpulan dan penyeragaman data bagi sektor insurans dengan disokong oleh garis panduan teknikal khusus untuk sektor mengenai perlindungan data peribadi khusus untuk sektor





## Perkhidmatan profesional, saintifik dan teknikal

- Meningkatkan kemahiran dan latihan kemahiran semula tenaga kerja sedia ada dengan set kemahiran 4IR
- Menambah baik sistem pentadbiran awam berkaitan perkhidmatan profesional untuk menggalakkan saling kendali melalui penerimgunaan teknologi 4IR
- Membangun dan mewujudkan garis panduan teknikal dan etika mengenai penggunaan teknologi 4IR
- Membangunkan kit latihan 4IR khusus untuk sektor bagi meningkatkan keupayaan dan kemampuan perniagaan



## Utiliti

- Mengkaji semula skim pembiayaan sedia ada untuk memudah cara pembangunan teknologi 4IR dalam penyediaan perkhidmatan utiliti
- Mengkaji semula peraturan sedia ada untuk memudah cara inovasi dan penggunaan teknologi 4IR
- Mewujudkan pusat kecemerlangan bagi pengurusan sisa secara pintar menggunakan teknologi 4IR
- Menyediakan insentif kewangan kepada syarikat bagi menaik taraf jentera dan peralatan kepada yang menggunakan teknologi 4IR untuk kecekapan sumber
- Membangunkan program nasional untuk menangani isu air tidak berhasil melalui penggunaan teknologi 4IR



## Pendidikan

- Meningkatkan kemahiran dan latihan kemahiran semula tenaga pengajar untuk memanfaatkan teknologi 4IR
- Memperluas program dan kursus kemahiran teknikal berkaitan 4IR dan insaniah dengan nilai kemanusiaan
- Menyelaraskan dan memperkemas dasar, perundangan dan proses untuk penyampaian pendidikan yang cekap, di samping memastikan pendekatan yang bersepadu dan tadbir urus yang fleksibel
- Menggalakkan pewujudan pangkalan data pendidikan yang berpusat dan terbuka
- Memastikan penyampaian pendidikan yang memenuhi keperluan masa hadapan dan tersedia untuk 4IR melalui sokongan bersasar
- Membangunkan program pengurusan perubahan untuk memupuk kemahiran insaniah dengan nilai kemanusiaan berhasil melalui penggunaan teknologi 4IR



## Pembuatan

INDUSTRY4WRD mengandungi 13 inisiatif yang masih relevan dan selaras dengan Dasar 4IR Negara



## Penjagaan kesihatan

- Mengurangkan ketidakpadanan rantaian bekalan dan penyampaian perkhidmatan dalam industri penjagaan kesihatan dengan memanfaatkan teknologi 4IR
- Membangunkan rangka kerja bagi penerimgunaan teknologi yang pantas untuk teknologi 4IR berkaitan penjagaan kesihatan
- Membangunkan standard nasional dan garis panduan untuk program robotik dan dron berkaitan penjagaan kesihatan
- Mewujudkan dana endowmen penjagaan kesihatan untuk menyokong penciptaan dan penerimgunaan teknologi 4IR
- Memanfaatkan teknologi baru muncul untuk menambah baik penyampaian perkhidmatan penjagaan kesihatan, termasuk perubahan yang disesuaikan dengan keperluan individu dan genomik



## Pertanian

- Menambah bilangan bakat dan meningkatkan teknologi dalam program kluster pertanian melalui sokongan bersepadu pelbagai agensi
- Membangunkan lebih banyak platform digital tempatan untuk mewujudkan pasar digital berasaskan *Farm-to-Table*
- Melabur dalam infrastruktur asas di kawasan luar bandar untuk membolehkan penerimgunaan teknologi 4IR
- Menubuhkan pusat penggunaan teknologi 4IR dalam pertanian
- Mewujudkan dana mudah cara untuk pertanian 4IR bagi menggalakkan penerimgunaan teknologi baru muncul
- Mewujudkan dana amanah pelaburan bersama yang dikawal selia bagi mengumpul modal daripada kerajaan dan sektor swasta untuk pelaburan dalam teknologi berkaitan 4IR
- Menyediakan insentif cukai untuk menggalakkan penerimgunaan teknologi 4IR



## INDUSTRI MASA HADAPAN

Walaupun Dasar 4IR Negara memberi penekanan kepada 10 sektor utama, adalah penting untuk memberi perhatian bahawa penyatuan dalam 4IR adalah bercirikan penggabungan teknologi dan pengintegrasian pelbagai sektor yang semakin meningkat. Bagi sebahagian industri, perubahan akan berlaku dengan lebih meluas. Pendigitalan yang semakin pesat merentas bidang yang berlainan akan merubah interaksi pelbagai entiti pada masa hadapan dan seterusnya semakin mengaburkan sempadan sedia ada antara industri. Model perniagaan dan industri baharu dijangka muncul memandangkan sempadan antara pembekal, pengeluar dan pengguna, dan dalam keadaan tertentu keseluruhan industri, akan berubah. Adalah perlu untuk perniagaan menerima guna teknologi 4IR memandangkan teknologi ini menyediakan prospek yang luas bagi meningkatkan kecekapan dan mengurangkan kos. Oleh itu, perniagaan perlu menguasai kemajuan teknologi atau berhadapan dengan risiko kegagalan.

# TEKNOLOGI ASAS 4IR

Malaysia perlu memberi tumpuan untuk membangunkan keupayaan dalam lima teknologi asas 4IR, iaitu AI, IoT, blockchain, bahan dan teknologi termaju serta pengkomputeran awan dan analitis data raya.



## KECERDASAN BUATAN

AI merangkumi algoritma pembelajaran sains komputer yang berupaya melaksanakan tugas yang lazimnya memerlukan kepintaran manusia, seperti persepsi visual, pengecaman pertuturan dan membuat keputusan. AI dijangka memberi impak yang paling besar antara semua teknologi, merentas semua industri dan memainkan peranan yang semakin besar dalam kehidupan seharian. AI juga dijangka meningkatkan KDNK global dengan tambahan sebanyak USD15.7 trilion pada tahun 2030, dan melonjakkan KDNK negara maju di rantau Asia, tidak termasuk China, sebanyak 10.4%<sup>5</sup>. Pelbagai negara telah mula menggubal dan melaksanakan strategi nasional untuk AI, bermula dengan Kanada pada tahun 2017<sup>6</sup>. AI adalah seperti “elektrik” kepada 4IR, berikutan lebih banyak peranti, aplikasi dan sistem yang saling berhubung telah diterapkan dengan elemen pintar.

Inisiatif seperti pembangunan Rangka Kerja AI Nasional dan Taman AI menunjukkan negara komited untuk meningkatkan penerimgunaan AI di Malaysia.



## INTERNET BENDA

IoT boleh didefinisikan sebagai rangkaian sensor dan penggerak termaju di darat, udara, laut dan angkasa lepas yang dilengkapi dengan perisian, ketersambungan rangkaian dan keupayaan komputer. Ketiga-tiga komponen ini membolehkan pengumpulan dan pertukaran data melalui internet serta penyelesaian pelbagai masalah secara automatik. Jumlah peranti yang dihubungkan kepada IoT dianggarkan melebihi 38 bilion pada tahun 2020.

IoT adalah komponen penting bagi penyelesaian AI yang membolehkan berbilion peranti pintar mengesan, memberi tindak balas dan menyalurkan data. Data juga merupakan pemboleh daya utama bagi memanfaatkan sepenuhnya potensi penyelesaian AI.

Sebagaimana minyak yang dianggap penting untuk revolusi perindustrian sebelum ini, data kini dianggap sebagai satu komoditi 4IR yang paling bernilai.

Pelbagai usaha untuk memacu penerimgunaan IoT telah dan sedang dilaksanakan. Pelan Hala Tuju Strategik Internet of Things (IoT) Kebangsaan telah dilancarkan pada tahun 2014. Penggunaan IoT juga telah digalakkan secara aktif dalam sektor pertanian untuk memodenkan pertanian dan meningkatkan keseluruhan kecekapan dan produktiviti sektor ini.



## BLOCKCHAIN

Ciri utama blockchain ialah lejar teragih yang tidak boleh diubah dan kriptografi termaju. Ciri-ciri tersebut membolehkan transaksi, termasuk pemindahan pelbagai jenis aset secara automatik, cekap, selamat dan murah tanpa perantara pihak ketiga. Selain itu, teknologi ini biasa dikenali sebagai alat yang membolehkan penggunaan mata wang digital serta boleh diguna pakai untuk mentransformasi pelbagai proses sedia ada dalam sektor perniagaan, kerajaan dan masyarakat.

Blockchain dijangka menjana nilai perniagaan tahunan melebihi USD3 trilion pada tahun 2030. Sebanyak 10% hingga 20% infrastruktur ekonomi global dianggarkan menggunakan sistem yang berasaskan blockchain<sup>7</sup> pada tahun yang sama. Di Malaysia, aplikasi teknologi blockchain semakin mendapat perhatian dalam pelbagai industri seperti makanan dan minuman serta kewangan.

<sup>5</sup> PwC (2017), *Sizing the prize: What's the real value of AI for your business and how can you capitalise?*

<sup>6</sup> WEF (2019), *A Framework for Developing a National Intelligence Strategy*

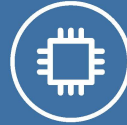
<sup>7</sup> PwC (2018), *Global Blockchain Survey*



## PENKOMPUTERAN AWAN DAN ANALITIS DATA RAYA

Pengkompoteran awan merupakan penyampaian perkhidmatan pengkomputeran melalui internet bagi menawarkan kemampuan untuk inovasi yang lebih cepat, sumber yang fleksibel dan ekonomi bidangan. BDA merupakan aplikasi teknik menganalisis termaju ke atas set data yang sangat besar dan pelbagai daripada sumber yang berlainan. Penerimgunaan pengkomputeran awan dan BDA adalah penting dalam menyediakan asas bagi membuka lebih banyak peluang dalam teknologi pengkomputeran baharu. Ini merangkumi teknologi seperti pengkomputeran kuantum, penstoran data DNA serta penggabungan teknologi daripada revolusi perindustrian ketiga dengan teknologi terkini, termasuk IoT dan platform sensor termaju.

Malaysia telah melaksanakan pelbagai inisiatif dalam beberapa tahun kebelakangan ini untuk negara beralih kepada perkhidmatan pengkomputeran awan dan BDA. Sebagai contoh, Malaysia Digital Economy Corporation telah menganjurkan *AI and Big Data Week (AIDW)* tahunan yang keenam pada tahun 2019. Program ini bertujuan untuk memangkin integrasi dan penerimgunaan AI dan data raya dalam kalangan peserta.



## BAHAN DAN TEKNOLOGI TERMAJU

Bahan dan teknologi termaju merujuk kepada set teknologi nano dan teknologi lain sains bahan bagi menghasilkan bahan yang mempunyai fungsi yang ditambah baik dengan ketara atau fungsi baharu sepenuhnya. Ini termasuk bahan yang lebih ringan, kuat, konduktif dan boleh menyimpan lebih banyak tenaga elektrik seperti bahan nano, biologi atau hibrid. Daripada bentuk asas (atom) hingga struktur mikro dan makro, sifat bahan boleh dimanipulasi melalui teknik analisis R&D yang kompleks untuk penggunaan yang sangat khusus. Ketersediaan bahan yang mempunyai sifat dan ciri-ciri prestasi yang diperlukan berpotensi untuk menyelesaikan isu sosial dan alam sekitar.

Bahan termaju juga dapat meningkatkan kelebihan daya saing sektor pembuatan negara, dengan mengurangkan kebergantungan kepada input asing dan mengeluarkan produk yang mempunyai nilai ditambah yang lebih tinggi untuk eksport. Terdapat juga potensi kesan limpahan yang akan membuka peluang dalam penggunaan tenaga dan sektor seperti aeroangkasa, pertahanan dan penjagaan kesihatan.

Malaysia telah mula menceburi bidang bahan termaju secara aktif. NanoMalaysia telah melancarkan Program Industrialisasi Bahan Termaju, dengan pencapaian yang membanggakan seperti pembangunan pek sel bahan api berkecekapan tinggi untuk kegunaan pesawat udara tanpa pemandu (UAV) pada tahun 2019.



Lima teknologi iaitu AI, IoT, *blockchain*, bahan dan teknologi termaju serta pengkomputeran awan dan analitis data raya, telah dikenal pasti sebagai asas kepada agenda 4IR negara kerana ia dapat menyokong penggunaan dan pengoptimuman teknologi 4IR yang lain.

Penemuan baharu dalam 4IR lazimnya bukan terhasil daripada teknologi individu. Sebaliknya, ia dihasilkan melalui gabungan teknologi yang berfungsi secara bersepadu, dan juga daripada kemunculan model perniagaan baharu yang dimudah cara melalui penerimgunaan pelbagai teknologi ini.

Malaysia perlu memanfaatkan industri elektrik dan elektronik (E&E) yang kukuh bagi melonjakkan pertumbuhan lima teknologi asas tersebut. Industri E&E adalah penjana eksport terbesar di Malaysia dan telah mendapat pengiktirafan sebagai satu daripada lokasi pilihan bagi kluster industri ini di dunia. Ini menunjukkan negara mempunyai kelebihan berbanding yang lebih baik daripada negara-negara jiran.

E&E mempunyai hubung kait dan penggunaan dalam pelbagai industri, seperti IoT, elektronik automotif dan pengkomputeran peribadi. 4IR akan memberi dan menerima kesan daripada industri E&E. Teknologi 4IR boleh digunakan untuk menambah baik proses pembuatan barangan E&E dengan ketara, manakala *output* industri juga diperlukan untuk menguasai pendigitalan dan 4IR. Ini menunjukkan industri E&E adalah penting bagi membolehkan pendigitalan dan memacu negara untuk menguasai 4IR.

Sehubungan itu, adalah perlu untuk industri E&E tempatan perlu segera membangunkan kumpulan bakat serta meningkatkan penyertaan dalam aktiviti yang mempunyai nilai ditambah yang lebih tinggi seperti menghasilkan harta intelek serta reka bentuk dan pembangunan untuk terus beralih kepada rantaian nilai yang lebih tinggi dan mampu bersaing pada peringkat global.

# PELAKSANAAN INISIATIF NASIONAL DI BAWAH DASAR 4IR NEGARA

Inisiatif nasional di bawah Dasar 4IR Negara akan dilaksana dalam tiga fasa untuk mencapai matlamat jangka panjang dan outcome. Fasa dan inisiatif berkaitan adalah seperti ditunjukkan dalam *Paparan 3-11*.

## Paparan 3-11: Fasa dan inisiatif Dasar 4IR Negara



Fasa 1: Siap pada tahun 2022

### MEMPERTINGKAT KESEDARAN DAN PENERIMAGUNAAN 4IR

#### PERNIAGAAN

- Inisiatif 1:** Menubuhkan pusat pembangunan kemahiran 4IR berasaskan sektor yang dipacu oleh industri
- Inisiatif 2:** Menyediakan insentif kepada industri untuk meningkatkan kemahiran dan latihan kemahiran semula bakat dalam bidang 4IR
- Inisiatif 3:** Mewujudkan platform data yang mempunyai kemampuan AI bagi memudah cara perancangan modal insan
- Inisiatif 9:** Menyediakan insentif untuk meminimumkan risiko kehilangan pekerjaan
- Inisiatif 19:** Menerima pakai pendekatan kawal selia yang fleksibel untuk memenuhi keperluan perniagaan ekonomi digital
- Inisiatif 26:** Membolehkan padanan masa nyata, menyediakan sokongan secara terselaras dan kemudahan bagi mempercepat inovasi serta meningkatkan penggunaan teknologi 4IR dalam kalangan perniagaan, termasuk PMKS dan usahawan
- Inisiatif 27:** Menyediakan insentif untuk penggunaan teknologi 4IR bagi meningkatkan prestasi perniagaan (insentif berasaskan prestasi)
- Inisiatif 28:** Menggembeng dana pelaburan bersama untuk penerimgunaan teknologi 4IR oleh industri

#### MASYARAKAT

- Initiative 5:** Meningkatkan pendedahan kepada teknologi 4IR dalam kalangan generasi muda dan menggalakkan inovasi dengan menjadikan semua sekolah di Malaysia sebagai *My Digital Maker Champion Schools*
- Inisiatif 6:** Meningkatkan dan melaksana PAK-21 di semua sekolah awam untuk membangunkan kemahiran insaniah dengan nilai kemanusiaan supaya tenaga kerja masa hadapan bersedia untuk 4IR
- Inisiatif 7:** Menambah baik kursus berkaitan 4IR di IPT dan institusi pendidikan dan latihan TVET melalui reka bentuk dan penyampaian program yang lebih baik
- Inisiatif 8:** Merasionalisasi dan mempertingkatkan kerjasama bagi memastikan akses yang lebih saksama untuk semua bagi mendapat peluang mempelajari 4IR
- Inisiatif 10:** Menambah baik mekanisme perlindungan sosial yang formal untuk pekerja *gig*

#### KERAJAAN

- Inisiatif 11:** Memperkenalkan Pemacu Inovasi 4IR yang dikhususkan untuk meneraju penerimgunaan teknologi 4IR dalam sektor awam pada semua peringkat kerajaan
- Inisiatif 12:** Menyediakan latihan berkaitan 4IR kepada semua penjawat awam
- Inisiatif 16:** Memperluas perkhidmatan *MyGovCloud* untuk menggalakkan penggunaan pengkomputeran awan dalam sektor awam
- Inisiatif 18:** Mempertingkatkan keupayaan mobiliti tenage kerja dalam sektor awam
- Inisiatif 25:** Menambah baik rangka dasar keselamatan siber sedia ada dengan memasukkan langkah keselamatan bagi pelaksanaan dan pengoperasian 4IR merentas sektor awam dengan memberi tumpuan kepada IoT



Fasa 2: Siap pada tahun 2025

### MEMACU TRANSFORMASI DAN INKLUSIVITI DALAM 4IR

- Inisiatif 4:** Menyelaras dasar buruh dengan unjuran bakat sedia ada serta insentif lain berkaitan 4IR bagi mengurangkan kebergantungan kepada pekerja asing secara berperingkat
- Inisiatif 13:** Mewujudkan taman inovasi 4IR yang mempunyai pusat aplikasi 4IR untuk menyediakan *test-bed* yang terkawal bagi penyedia teknologi 4IR
- Inisiatif 14:** Membangunkan infrastruktur penting yang menyokong 4IR bagi membolehkan penggunaan teknologi 4IR yang lebih meluas
- Inisiatif 15:** Memperluas pasaran digital untuk komuniti luar bandar yang kurang mendapat perkhidmatan digital bagi merapatkan jurang penerimgunaan teknologi
- Inisiatif 20:** Memperkenalkan rangka dasar etika berkaitan pembangunan, penyebaran dan penggunaan teknologi untuk mastikan teknologi digunakan secara bertanggungjawab
- Inisiatif 21:** Memperkenalkan perundangan khusus mengenai keselamatan siber
- Inisiatif 22:** Menambah baik undang-undang, peraturan dan garis panduan perlindungan data peribadi
- Inisiatif 17:** Memperkukuh penggubalan dasar yang dipacu data dan menambah baik persekitaran perkongsian data untuk memastikan kualiti data
- Inisiatif 23:** Menubuhkan Pusat WEF untuk 4IR di Malaysia sebagai hab kerjasama pihak berkepentingan pada peringkat bal bagi memudahkan cara penggubalan rangka dasar
- Inisiatif 31:** Memacu penerimgunaan teknologi 4IR secara lebih meluas dalam perkhidmatan kerajaan dengan menggunakan Identiti Digital Nasional sebagai pemangkin
- Inisiatif 32:** Mewujudkan Makmal Pengujian Amalan Kerajaan untuk memacu inovasi 4IR



Fasa 3: Siap pada tahun 2030

### MENCAPAI PERTUMBUHAN YANG SEIMBANG, BERTANGGUNGJAWAB DAN MAMPAN DENGAN MEMANFAATKAN TEKNOLOGI 4IR

- Inisiatif 29:** Memberi sokongan kepada perniagaan dan perusahaan sosial yang inovatif untuk memanfaatkan teknologi 4IR bagi menyelesaikan isu sosial dan alam sekitar
- Inisiatif 30:** Memberi keutamaan pembiayaan R&D&C&I sektor awam kepada inovasi teknologi
- Inisiatif 24:** Menggubal dan merangka dasar dan peraturan berkaitan 4IR secara bersama melalui pendekatan berpaksikan rakyat



**BAB 4**

STRUKTUR  
TADBIR URUS



# MENGOPTIMUMKAN PENYELARASAN

Dasar 4IR Negara dan Rangka Tindakan (*Blueprint*) Ekonomi Digital Malaysia saling melengkapi bagi mencapai pertumbuhan ekonomi yang inklusif, seimbang, bertanggungjawab dan mampan. Kerjasama yang erat diperlukan dalam kalangan kementerian dan agensi memandangkan beberapa inisiatif di bawah Dasar dan Rangka Tindakan ini melibatkan pelbagai entiti dengan portfolio yang berkaitan. Ini adalah untuk memastikan keberkesanan pelaksanaan inisiatif yang menyasarkan kumpulan penerima manfaat yang berbeza. Oleh itu, pelaksanaan Dasar 4IR Negara akan juga diurus tadbir di bawah struktur tadbir urus yang sama dengan Rangka Tindakan.

Empat teras dasar dan inisiatif nasional dalam Dasar 4IR Negara dihubungkan dengan 6 kluster tematik dalam struktur tadbir urus Majlis Ekonomi Digital dan 4IR Negara. Kluster ini ialah bakat digital, infrastruktur digital dan data, teknologi baru muncul, ekonomi, masyarakat, dan kerajaan, seperti ditunjukkan dalam *Paparan 4-1*. Struktur tadbir urus ini akan menerapkan perkongsian tanggungjawab dan meningkatkan kecekapan, akauntabiliti dan kerjasama awam dan swasta secara keseluruhan.

Di samping setiap kluster memberi tumpuan kepada bidang tertentu, perkara berkaitan peraturan yang fleksibel, keselamatan siber, serta keterangkuman dan kelestarian akan menjadi tema umum merentasi semua kluster.

*Paparan 4-1: Kluster tematik dalam Majlis Ekonomi Digital dan 4IR Negara*

Kluster Tematik	Skop
Bakat Digital	Set kemahiran digital; pengurusan pasaran buruh; tenaga kerja masa hadapan
Infrastruktur digital dan data	Infrastruktur fizikal dan bukan fizikal; data
Teknologi baru muncul	Teknologi dan inovasi; pemboleh daya teknologi
Ekonomi	Perdagangan; pelaburan; sektor ekonomi
Masyarakat	Kesejahteraan masyarakat; kelestarian alam sekitar
Kerajaan	Penyampaian perkhidmatan awam; dasar dan strategi berasaskan data; kerajaan dipacu 4IR

## Hubungan dengan Teras Dasar



## Teras Dasar:

- 1 Mempersiapkan rakyat dengan pengetahuan dan set kemahiran berkaitan 4IR
- 2 Membina negara yang mempunyai ketersambungan melalui pembangunan infrastruktur digital
- 3 Menyediakan peraturan yang sesuai dengan keperluan masa hadapan supaya fleksibel mengikut perubahan teknologi
- 4 Mempercepat inovasi dan penerimgunaan teknologi 4IR

# Struktur tadbir urus

Struktur tadbir urus yang diwujudkan untuk memacu pelaksanaan dan pemantauan Dasar 4IR Negara secara berkesan merangkumi lima komponen utama:

1. **Majlis Ekonomi Digital dan 4IR Negara** menyediakan kepimpinan dan hala tuju dasar
2. **Kluster** menyediakan pakar dan sokongan teknikal untuk pembangunan dasar dan hala tuju bagi penentuan keutamaan program dan projek
3. **Jawatankuasa Pemandu** berperanan untuk menyelaras dan memantau pelaksanaan dasar
4. **Pejabat Pengurusan Perubahan Strategik** berfungsi sebagai (i) pemacu pengurusan perubahan, (ii) unit pemantauan dan penilaian keseluruhan dan (iii) urus setia kepada Majlis Ekonomi Digital dan 4IR Negara dan Jawatankuasa Pemandu
5. **Kumpulan Kerja** bertindak sebagai pelaksana utama inisiatif dan menyediakan kepakaran teknikal

Struktur tadbir urus ini adalah seperti ditunjukkan dalam *Paparan 4-2*.

Struktur tadbir urus dan pendekatan pelaksanaan dasar mempunyai ciri-ciri utama untuk memastikan akauntabiliti, kecekapan dan keberkesanan seperti berikut:

**Pejabat Pengurusan Perubahan Strategik untuk melaksana dan memacu perubahan bagi memastikan penerimaan di seluruh negara**

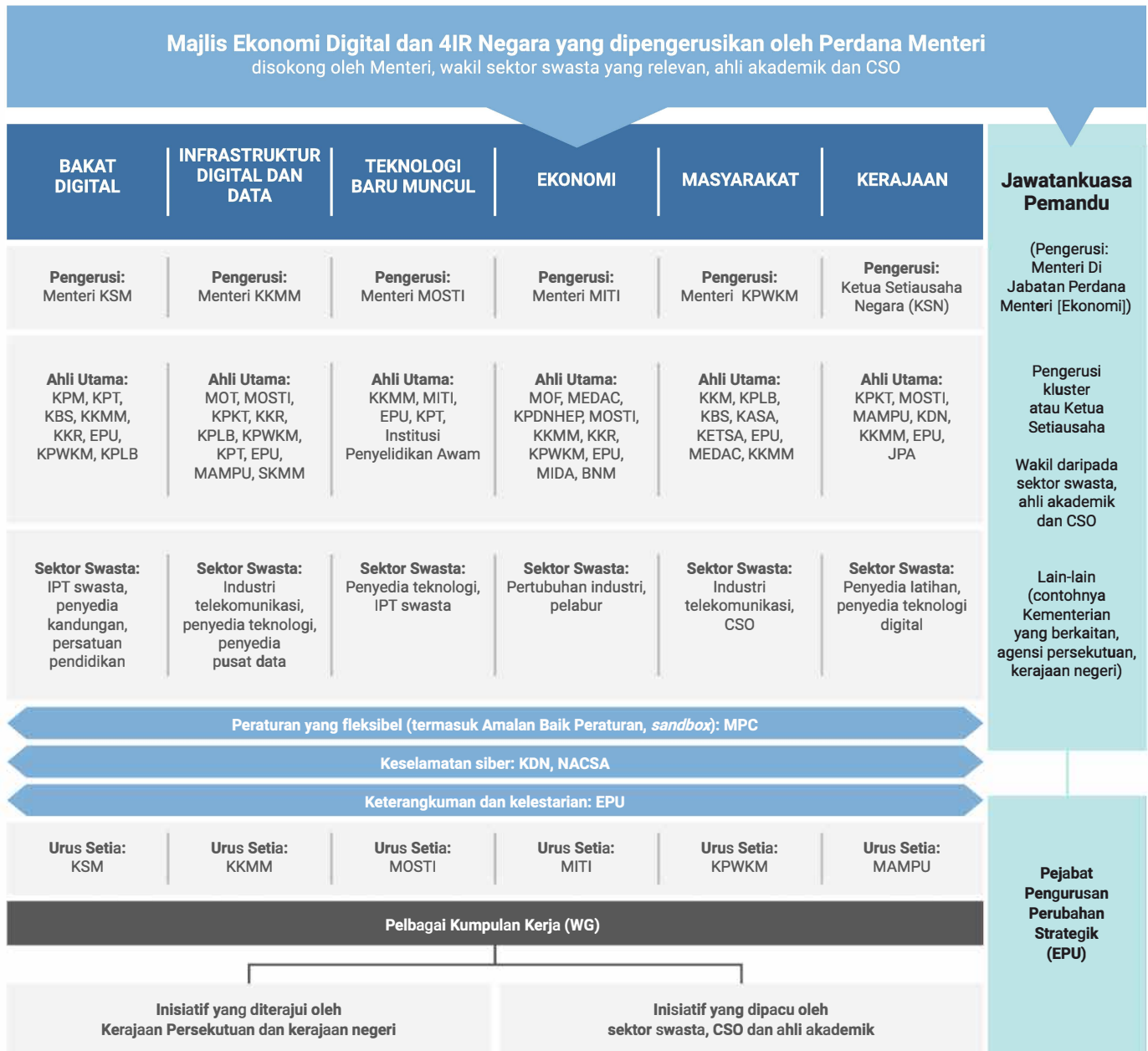
**Pelaksanaan melalui kerjasama rakyat, swasta dan awam, termasuk ahli akademik dan CSO**

**Mekanisme pemantauan dan penilaian yang telus dan jelas untuk mewujudkan rantaian maklum balas yang lengkap**

**Kluster khusus yang dipengerusikan oleh Menteri dan Ketua Setiausaha Negara untuk meningkatkan kecekapan, akauntabiliti dan kerjasama antara kementerian secara keseluruhan**

**Garis masa yang jelas untuk pencapaian outcome yang boleh diukur**

Paparan 4-2: Struktur tadbir urus Dasar 4IR Negara





**BAB 5**

PENUTUP

# PENUTUP

4IR merupakan kemajuan pendigitalan yang pesat merentas domain fizikal, digital dan biologi. Ia mempunyai keupayaan untuk merubah gaya hidup, cara bekerja dan berkomunikasi. Selain daripada membuka peluang untuk negara membangun secara mampan, 4IR turut mewujudkan risiko yang perlu ditangani.

Dasar 4IR Negara menetapkan hala tuju bagi memanfaatkan potensi teknologi 4IR dan menangani risiko yang wujud. Ia membolehkan negara merealisasikan visi untuk mencapai pertumbuhan yang inklusif, seimbang, bertanggungjawab dan mampan. Dasar 4IR Negara mengandungi tiga objektif, empat teras dasar dan 16 strategi untuk mempersiapkan negara menguasai 4IR serta mendepani gangguan pada masa ini dan masa hadapan daripada teknologi baru muncul. Inisiatif nasional dan peringkat sektor bertujuan untuk meningkatkan keupayaan tempatan dalam memanfaatkan peluang pertumbuhan yang terhasil daripada 4IR, mempertingkatkan pemeliharaan integriti ekologi dan menambah baik kualiti hidup rakyat.

**3** OBJEKTIF

**4** TERAS  
DASAR

Pelaksanaan strategi dan inisiatif yang berkesan melalui pendekatan keseluruhan negara di bawah seliaan Majlis Ekonomi Digital dan 4IR Negara akan mewujudkan ekosistem yang kondusif untuk negara menguasai 4IR. Kerajaan telah menetapkan hala tuju melalui Dasar 4IR Negara dan akan terus memainkan peranan sebagai pemboleh daya.

Kejayaan pelaksanaan dasar ini bergantung kepada kesediaan semua pihak berkepentingan, iaitu perniagaan, masyarakat dan kerajaan, untuk berubah dan menjalinkan kerjasama yang erat untuk melaksanakan teras dasar, strategi dan inisiatif secara sistematik dan berkesan. Komitmen dan sokongan yang jitu daripada semua pihak akan memastikan visi, misi dan objektif Dasar 4IR Negara dapat direalisasikan.

**16** STRATEGI

**32** INISIATIF  
NASIONAL

**60** INISIATIF  
PERINGKAT  
SEKTOR





