

PELAN TINDAKAN R&D

Menjana Produktiviti

Kerangka Strategik Produktiviti untuk
Menjana Nilai Tambah Melalui R&D
Berimpak Tinggi 2026–2030

Hak Cipta dan Penerbitan

Tajuk: R&D MENJANA PRODUKTIVITI - Kerangka Strategik Produktiviti untuk Menjana Nilai Tambah Melalui R&D Berimpak Tinggi 2026–2030

Hak Cipta © 2025 Perbadanan Produktiviti Malaysia (MPC)

Laman web: www.mpc.gov.my

E-mel: info@mpc.gov.my

Semua hak cipta terpelihara. Tiada bahagian daripada penerbitan ini boleh diterbitkan semula, disimpan dalam sistem simpanan semula atau dipindahkan dalam apa-apa bentuk atau dengan apa-apa cara — elektronik, mekanikal, fotokopi, rakaman atau sebaliknya — tanpa kebenaran bertulis daripada penerbit, kecuali bagi tujuan pendidikan, latihan atau penggunaan rasmi kerajaan.

ISBN: 978-967-XXXX-XX-X

Edisi: Pertama

Tahun Terbit: 2025

Versi: Buku Panduan PDF Interaktif

Hak Milik Terjemahan: Teks asal dalam Bahasa Melayu Malaysia. Sebarang terjemahan ke bahasa lain memerlukan kebenaran bertulis MPC.

Penafian: Dengan setiap penelitian yang telah diambil dalam penyediaan dokumen ini, MPC tidak akan bertanggungjawab dengan sebarang maklumat yang tidak tepat. Semua informasi dan spesifikasi adalah tertakluk kepada sebarang perubahan dari semasa ke semasa.

Perbadanan Produktiviti Malaysia (MPC)

MPC ialah agensi di bawah Kementerian Pelaburan, Perdagangan dan Industri yang bertanggungjawab merancang, menyelaraskan dan melaksanakan dasar peningkatan produktiviti negara. Ditubuhkan pada tahun 1962 (sebelum ini dikenali sebagai Pusat Daya Pengeluaran Negara), MPC memainkan peranan penting dalam memacu pertumbuhan produktiviti nasional.

Sebagai organisasi yang menekankan hasil berimpak tinggi, MPC mengaplikasikan analitik, pemudahcara perubahan dan teknologi digital untuk menyokong pertumbuhan firma dan mengurangkan beban peraturan yang menghalang daya saing.

R&D MENJANA PRODUKTIVITI – , Kerangka Strategik Produktiviti untuk Menjana Nilai Tambah Melalui R&D Berimpak Tinggi, 2026–2030. Panduan ini ialah pelan tindakan nasional untuk mentransformasi ekosistem R&D kepada sistem yang memacu impak produktiviti. Ia menekankan kerjasama antara industri, akademik dan agensi kerajaan agar pelaburan R&D menjana hasil boleh diukur, dikomersialkan dan menyumbang kepada produktiviti serta daya saing negara.

Mari kita bina ekosistem R&D yang bertaraf dunia inklusif, tangkas dan berorientasikan impak. “Ayuh kita mulakan langkah ini bersama.”

KANDUNGAN

KATA PENGANTAR	4
BAB 1: MANDAT NASIONAL & NARATIF NILAI TAMBAH	7
1.1. PENGENALAN	7
1.2. PENGENALAN STRATEGIK – OBJEKTIF, DEFINISI DAN SKOP	12
1.3. KERANGKA DASAR DAN PENJAJARAN STRATEGIK	14
1.4. IMPERATIF DAN JUSTIFIKASI NILAI TAMBAH MELALUI R&D	17
BAB 2: DIAGNOSTIK R&D–PRODUKTIVITI MALAYSIA	22
2.1. KERANGKA DASAR DAN PENJAJARAN STRATEGIK	22
2.2. ANALISIS GARIS DASAR PRODUKTIVITI MENGIKUT SEKTOR	27
2.3. PENANDA ARAS ANTARABANGSA	32
BAB 3: KERANGKA STRATEGIK R&D BERASASKAN IMPAK DAN KEBERHASILAN	38
3.1. VISI, MATLAMAT & KPI NASIONAL (2026–2030)	38
3.2. TEORI PERUBAHAN & PEMETAAN OUTCOME (LOGICAL MODEL)	41
3.3. TERAS LONJAKAN PRODUKTIVITI BERDASARKAN OUTCOME-BASED R&D	45
BAB 4: PELAN TINDAKAN PEMANGKIN 2026–2030	64
4.1. PENGENALAN	64
4.2. TERAS 1 GERAN PRODUKTIVITI 2.0 (GP2.0)	65
4.3. TERAS 2: VOUCHER PRODUCTIVITY BOOSTER+ (VPB+)	73
4.4. TERAS 3 KLUSTER R&D PRODUKTIVITI	78
4.5. TERAS 4: PANGKALAN DATA PRODUKTIVITI NASIONAL (PIRMS)	83
4.6. TERAS 5: PERLUASAN RDCI BERASASKAN KEBERHASILAN	86
BAB 5: PENYAMPAIAN, TADBIR URUS & PEMANTAUAN ADAPTIF	95
5.1. KERANGKA PELAKSANAAN (DELIVERY MECHANISM & GOVERNANCE)	95
5.2. SISTEM PEMANTAUAN & PENILAIAN (ADAPTIF)	99
5.3. KEMAMPAKAN KEWANGAN & STRATEGI KOMUNIKASI	103
BAB 6: RANGKA KERJA LOGIKAL & MATRIKS KEBERHASILAN	107
6.1. PENDAHULUAN	107
6.2. IMPAK MATLAMAT DAN IMPAK JANGKA PANJANG	107
6.3. OUTCOME (TUJUAN)	110
6.4. AKTIVITI UTAMA	111
6.5. STRUKTUR TADBIR URUS & KEPERLUAN KAKITANGAN	112
6.6. KESIMPULAN	115

Rujukan:	117
LAMPIRAN A: RANGKA KERJA PRODUCTIVITY READINESS LEVELS (PRL)	118
LAMPIRAN B: MATRIKS PENILAIAN IMPAK	119
LAMPIRAN C: CARTA ALIR PENGKOMERSIALAN	120
LAMPIRAN D: FUNGSI MPC DALAM EKOSISTEM R&D PRODUKTIVITI	121
LAMPIRAN E: SIMULASI INTERVENSI MPC DALAM PROJEK BERIMPAK .	121
LAMPIRAN F: MATRIKS KEUTAMAAN PROJEK R&D PRODUKTIVITI	122
LAMPIRAN G: PEMANTAUAN & PELAPORAN MELALUI PIRMS	122

KATA PENGANTAR

KETUA PENGARAH PERBADANAN PRODUKTIVITI MALAYSIA (MPC)

Assalamualaikum warahmatullahi wabarakatuh dan salam sejahtera.

Malaysia sedang beralih daripada ekonomi berasaskan faktor input kepada ekonomi penciptaan nilai. Dengan pertumbuhan produktiviti pekerja hanya sekitar 2.4 peratus pada tahun 2024 di bawah sasaran 3.7%, Malaysia tidak mempunyai pilihan selain memacu inovasi melalui penyelidikan dan pembangunan (R&D). Pelan Tindakan **“R&D Menjana Produktiviti: Kerangka Strategik Produktiviti untuk Menjana Nilai Tambah Melalui R&D Berimpak Tinggi, 2026-2030”** dirangka bagi menyelaraskan usaha ini, mensasarkan Perbelanjaan R&D Negara (GERD) 3.5 peratus daripada Keluaran Dalam Negara Kasar (KDNK), kadar pengkomersialan penyelidikan ≥ 25 peratus menjelang 2030 dan lebih penting kepada MPC adalah bagi mencapai sasaran produktiviti sekurang-kurang 3.6%.

Pelan Tindakan ini menumpukan Lima Teras Lonjakan yang saling berkait daripada GP2.0 berasaskan hasil, Platform Analitik PIRMS untuk pemantauan, Kluster R&D sektor, Model Pemindahan Penyelidikan seperti Steinbeis sehingga perluasan melalui kerjasama RMU/MPC. Setiap teras dipacu oleh prinsip tadbir urus *“Stop-Scale-Shift”*: projek lemah dihentikan, projek berjaya diperluaskan, dan projek disruptif beralih ke skala baharu.

Kejayaan inisiatif ini bergantung kepada sinergi empat pihak utama:

- i. Kerajaan - menyelaraskan dasar dan insentif pro-inovasi;
- ii. Industri- berkongsi risiko serta mempercepat penerimgunaan teknologi;
- iii. Komuniti penyelidik - menjana idea disruptif dan bakat berkemahiran tinggi;
- iv. Masyarakat sivil - menjamin ketelusan serta akauntabiliti.

Sebagai pemegang amanah produktiviti negara, MPC akan memperkukuh kerjasama merentas sektor melalui jaringan pakar Steinbeis, dan baucar inovasi VPB+. Kesemua instrumen ini ditawarkan untuk membantu firma, universiti dan agensi mempercepatkan projek berimpak tinggi. Laporan kemajuan hendaklah dimuat naik ke PIRMS supaya pemegang taruh dapat memantau dan memastikan kemajuan intervensi secara dinamik.

Saya menyeru semua pemegang taruh berganding bahu merealisasikan visi “Ekonomi MADANI berteknologi tinggi, produktif dan inklusif”. Dengan kepimpinan dasar yang jelas, pelaburan swasta yang agresif dan budaya R&D berfokus hasil, kita mampu mencipta gelombang produktiviti baharu demi kesejahteraan rakyat dan daya saing Malaysia di arena global.

Sekian, terima kasih.

Datuk Zahid Ismail

Ketua Pengarah

Malaysia Productivity Corporation (MPC)



RINGKASAN EKSEKUTIF

Malaysia kini berada pada dekad yang amat kritikal di mana kadar pertumbuhan produktiviti tahunan mesti melebihi sasaran 3.6 % dalam RMK-12 bagi mengekalkan status berpendapatan tinggi. “Playbook R&D Menjana Produktiviti 2025–2030” yang disusun oleh Perbadanan Produktiviti Malaysia (MPC) dengan sokongan agensi strategik memperkenalkan kerangka Outcome-Based R&D, menekankan tadbir urus bukti berpandu dan pembiayaan berprestasi untuk memastikan pelaburan penyelidikan dan pembangunan terus diterjemah kepada peningkatan produktiviti yang ketara.

Penilaian awal telah mengenal pasti beberapa cabaran utama, termasuk jurang teknologi pada peringkat TRL 7–9, silo antara pihak industri dan akademik, kekurangan data berkaitan impak penyelidikan dan pembangunan (R&D), serta penyertaan perusahaan kecil dan sederhana (PKS) yang tidak seimbang. Bagi menangani isu-isu ini, dokumen ini menggariskan visi untuk “Mencipta nilai melalui R&D berfokus yang memacu daya saing negara secara mampan.” Seiring dengan visi tersebut, beberapa sasaran utama telah ditetapkan, iaitu perbelanjaan GERD sebanyak 3.5% daripada KDNK, pertumbuhan produktiviti pekerja sekurang-kurangnya 4% setahun, dan penggandaan kadar komersialisasi paten tempatan. Lima teras lonjakan produktiviti turut dirangka bagi menyokong aspirasi Malaysia untuk mencapai status negara maju berpendapatan tinggi menjelang tahun 2030.



Playbook R&D Menjana Produktiviti bukan sekadar dokumen strategi; ia merupakan pelan operasi nasional yang menyatukan pembiayaan, bakat, data, dan tadbir urus dalam satu rantai nilai inovasi lengkap. Kejayaannya memerlukan komitmen padu semua pihak kerajaan, industri, akademik dan rakyat bagi memastikan setiap ringgit yang dilabur menghasilkan nilai produktiviti boleh diukur dan mampan. Melalui pelaksanaan konsisten serta penyesuaian berasaskan data, Malaysia berada di landasan untuk menembusi sempadan “middle-productivity trap” dan melonjak sebagai ekonomi berasaskan produktiviti menjelang akhir dekad ini.



BAB 1

MANDAT

NASIONAL &

NARATIF NILAI

TAMBAH

Bab ini menetapkan kerangka peralihan R&D daripada pendekatan input-driven kepada output-driven, selaras dengan dasar DSTIN, Rancangan Malaysia Ke-13 dan prinsip Ekonomi Madani, demi memacu nilai tambah nasional.



BAB 1: MANDAT NASIONAL & NARATIF NILAI TAMBAH

Bab 1 menggariskan mandat nasional untuk memacu produktiviti dan nilai tambah ekonomi melalui pendekatan R&D berasaskan hasil (outcome-based). Ia menekankan kepentingan impak nyata kepada pertumbuhan dan kesejahteraan, sejajar dengan dasar seperti RMKe-12, DSTIN dan Ekonomi MADANI. Pelan ini dibina berasaskan bukti, penanda aras antarabangsa, dan keperluan penyelarasan tadbir urus.

1.1. PENGENALAN

Malaysia berada di ambang perubahan dalam usaha pembangunan ekonomi berasaskan pengetahuan. Setelah beberapa dekad menumpu kepada pemacu tradisional seperti pelaburan fizikal dan tenaga buruh kos rendah, kini tumpuan beralih kepada produktiviti dan inovasi sebagai kunci mencapai status negara berpendapatan tinggi.

Produktiviti yang tinggi bermakna ekonomi mampu menghasilkan nilai tambah nasional yang lebih besar dengan sumber yang optimum. Namun, pencapaian produktiviti Malaysia masih sederhana dan perlu dipertingkatkan.

Dalam konteks ini, R&D adalah pemangkin strategik untuk **menjana produktiviti** yakni dengan meningkatkan keberkesanan dan kecekapan pengeluaran dan seterusnya **Menjana Nilai Tambah Melalui R&D Berimpak Tinggi** yang lebih tinggi.

Bagi merealisasikan hasrat ini, satu anjakan besar dan berani diperlukan: daripada aktiviti R&D bersifat input semata-mata kepada R&D berasaskan hasil (*outcome-based R&D*) yang memberikan impak nyata kepada pertumbuhan ekonomi dan kesejahteraan rakyat.

Dokumen “**Pelan Tindakan R&D Menjana Produktiviti: Kerangka Strategik Produktiviti untuk Menjana Nilai Tambah Melalui R&D Berimpak Tinggi 2025–2030**” ini disusun sebagai panduan strategik untuk menggerakkan ekosistem R&D negara ke arah *outcome-based R&D*. Ia merupakan sebahagian daripada mandat nasional di bawah Perbadanan Produktiviti Malaysia (MPC) untuk memacu lonjakan produktiviti melalui inovasi.

Selaras dengan pendekatan **Ekonomi MADANI** yang diperkenal kerajaan, negara menyasarkan perbelanjaan kasar R&D (GERD) mencapai **3.5% daripada KDNK menjelang 2030**, suatu lonjakan berbanding tahap semasa sekitar 1%.

Sasaran ini, yang turut digariskan dalam **Rancangan Malaysia Kedua Belas (RMKe-12)** dan **Dasar Sains, Teknologi dan Inovasi Negara (DSTIN 2021–2030)**, mencerminkan iltizam Malaysia untuk berdiri setara dengan negara maju dari segi keupayaan inovasi dan daya saing global.

Melalui peningkatan pelaburan R&D, Malaysia berupaya **meningkatkan produktiviti, mewujudkan pekerjaan berkemahiran tinggi, serta menambah nilai ekonomi**. Justeru, Pelan Tindakan ini hadir tepat pada masanya sebagai pelan tindakan memperkukuh hubungan antara input R&D dengan *output* produktiviti secara langsung.

Outcome-based R&D

Tidak seperti pendekatan tradisional yang menilai kejayaan R&D berdasarkan jumlah geran, penerbitan atau paten, Pelan Tindakan ini menekankan *outcome-based R&D* – iaitu penyelidikan yang sejak awal lagi dirangka untuk mencapai keberhasilan yang jelas.

Pendekatan ini memfokuskan kepada soalan teras: *apakah perubahan atau impak spesifik yang ingin dicapai melalui sesuatu projek R&D?* Dengan berorientasikan *outcome*, setiap inisiatif R&D diselaraskan dengan **matlamat nasional seperti peningkatan kecekapan proses, pengurangan kos, penciptaan produk baharu yang boleh dikomersialkan, atau penambahbaikan kualiti perkhidmatan**.

Penekanan ini adalah selari dengan amalan antarabangsa di negara-negara maju, di mana **“R&D tidak dianggap berjaya sehingga ia digunakan”** dalam sektor produktif.

Pelaburan R&D dalam dokumen ini dipandu oleh prinsip keberhasilan dimana setiap ringgit yang dibelanjakan mesti menjana produktiviti yang boleh diukur dan memberi nilai ekonomi nyata kepada firma dan negara.

Rasional dan Imperatif

Malaysia perlu segera memperkukuh inovasi sebagai pemangkin produktiviti. Pertumbuhan produktiviti pekerja Malaysia dalam beberapa tahun kebelakangan ini agak perlahan dengan purata sekitar 2 peratus setahun bagi 2016–2020, malah hanya **0.9 peratus pada tahun 2023**, jauh lebih rendah daripada sasaran 3.6 peratus setahun yang digariskan di bawah RMKe-12.

Pertumbuhan produktiviti yang perlahan ini berpunca, antara lain, daripada kadar inovasi dan penerimgunaan teknologi yang belum mencukupi dalam sektor ekonomi utama. Di samping itu, kadar pengkomersialan hasil penyelidikan tempatan masih dianggarkan sekitar **5–10 peratus sahaja**, berbanding **50–60 peratus di ekonomi maju**.

Jurang ini menunjukkan banyak penemuan dan ciptaan R&D tempatan tidak diterjemahkan kepada produk atau proses yang menjana nilai tambah. Dengan kata lain, *return on Ideas* atau pulangan daripada buah fikiran dan idea kreatif yang masih rendah.

Berdasarkan empirikal dalam beberapa laporan dasar dan kajian antarabangsa termasuk oleh OECD dan World Bank, peningkatan 1 peratus dalam keupayaan inovasi nasional berpotensi menambah **0.36 peratus kepada KDNK per kapita**, atau dalam kontek Malaysia bersamaan kira-kira RM5 bilion setahun. Ini bukti bahawa aktiviti R&D berimpak tinggi yang rancak bukan sekadar agenda sains dan teknologi, tetapi satu **keutamaan ekonomi nasional** untuk merapatkan jurang hampir 50 peratus antara KDNK sebenar negara dan potensi KDNK yang boleh dicapai.

Imperatif nasional adalah untuk menggembleng R&D secara terancang agar menjadi pemacu utama lonjakan produktiviti dan daya saing, sekaligus merealisasikan aspirasi Malaysia sebagai negara berteknologi tinggi dan berpendapatan tinggi menjelang 2030.

Pendekatan dan Metodologi.

Pelan Tindakan ini disusun berasaskan bukti kajian dasar semasa, data statistik terkini dan amalan terbaik antarabangsa. Pembangunannya melibatkan:

(1) **Kajian dasar sedia ada** – termasuk penjajaran dengan kerangka dasar utama seperti **DSTIN 2021–2030, Pelan Induk Perindustrian Baharu 2030 (NIMP 2030), Rancangan Malaysia Ke-12 (2021–2025)** yang bakal diperkenal, serta agenda Ekonomi MADANI. Penjajaran ini memastikan strategi yang dicadangkan melengkapi inisiatif nasional lain dan tidak bersilang arah.

(2) **Analisis data dan diagnostik** – menggunakan indikator daripada laporan MASTIC (Malaysian Science and Technology Information Centre), MPC dan agensi berkaitan bagi menilai kedudukan semasa ekosistem R&D dan produktiviti Malaysia. Data

meliputi perbelanjaan R&D (GERD) terkini, taburan mengikut sektor (BERD, GOVERD, HERD), produktiviti mengikut sektor ekonomi, sumbangan TFP (*total factor productivity*), bilangan penyelidik, kadar inovasi dan lain-lain.

(3) **Penanda aras antarabangsa** – perbandingan dengan negara maju dan serantau seperti Korea Selatan, Jerman, Singapura, serta purata OECD, bagi mengenal pasti jurang prestasi dan mengenal pasti langkah penambahbaikan. Pengajaran daripada model berjaya seperti **Fraunhofer Institute** (Jerman), **Steinbeis Transfer Centre** (Jerman), **Korea's TIPA** (Technology and Information Promotion Agency for SMEs, Korea) dan **A*STAR** (Agency for Science, Technology and Research, Singapura) digunakan bagi mencorakkan strategi yang sesuai dengan konteks Malaysia.

(4) **Libat urus pemegang taruh (secara dalaman)** – input daripada kementerian dan agensi berkaitan seperti MITI, MPC, Kementerian Sains, Teknologi dan Inovasi (MOSTI) serta komuniti penyelidikan dan industri diambil kira secara tidak formal melalui analisis laporan dan cadangan dasar terdahulu.

Kesemua pendekatan ini memastikan kandungan Pelan Tindakan ini berasaskan bukti (*evidence-based*) dan praktikal untuk dilaksanakan.

Struktur Dokumen

Kandungan dokumen ini diatur dalam **enam bahagian utama** merangkumi enam bab teras dan satu bahagian lampiran, seperti berikut:

Pengenalan: Memberikan konteks dan rasional keseluruhan – mengapa Malaysia perlu beralih kepada R&D berasaskan *outcome* untuk memacu produktiviti, justifikasi nilai tambah yang diharapkan, serta ringkasan pendekatan yang digunakan dalam merangka Pelan Tindakan ini.

Bab 1 – Mandat Nasional & Naratif Nilai Tambah: Menghuraikan mandat dasar dan naratif utama di sebalik agenda R&D dan produktiviti. Ini termasuk objektif strategik Pelan Tindakan dan definisi konsep utama iaitu apa yang dimaksudkan dengan produktiviti berasaskan inovasi dan *outcome-driven* R&D.

Bab ini juga menggariskan penjajaran inisiatif dengan dasar-dasar kerajaan yang relevan, seperti DSTIN, NIMP 2030, RMK-13, dan kerangka Malaysia MADANI serta menerangkan imperatif nasional untuk meningkatkan nilai tambah melalui R&D.

Bab 2 – Diagnostik R&D-Produktiviti Malaysia: Bab ini meneliti keadaan semasa sebagai garis asas ekosistem R&D dan produktiviti negara.

Ia dibahagikan kepada tiga komponen

Komponen pertama meneliti profil ekosistem R&D Malaysia. Komponen kedua menganalisis garis dasar produktiviti, meliputi prestasi produktiviti pekerja dan pertumbuhan TFP mengikut sektor ekonomi, serta mengkaji jurang nilai tambah antara Malaysia dan ekonomi maju dalam sektor-sektor utama.

Komponen seterusnya meliputi penandaarasan antarabangsa, yang membandingkan pencapaian Malaysia dengan negara contoh seperti Korea Selatan, Jerman, Singapura dan purata OECD, khususnya dari segi intensiti R&D, kadar inovasi dan hubungan R&D-produktiviti.

Daripada diagnostik ini, beberapa cabaran utama dikenalpasti, antaranya pelaburan R&D sektor swasta yang rendah, pecahan tadbir urus yang berpenyelarasan tadbir urus, jurang pengkomersialan, kekangan bakat, dan sebagainya – yang menjadi asas kepada cadangan strategi selanjutnya.

Bab 3 – Kerangka Strategik R&D Berasaskan Impak dan Keberhasilan: Berdasarkan penemuan diagnostik, bab ini membentangkan kerangka strategi baharu yang bertumpukan *outcome*.

Pertama, ia menetapkan **Visi, Matlamat dan KPI Nasional** bagi tempoh 2025–2030 untuk ekosistem R&D dan inovasi.

Seterusnya, bab ini menghuraikan **Teori Perubahan dan kerangka Outcome**, iaitu suatu model logikal yang menghubungkan input, aktiviti, output, outcome, dan impak dalam konteks R&D berorientasikan produktiviti. Ini bertujuan memastikan setiap tindakan mempunyai garis pandang jelas kepada hasil akhir yang diingini.

Yang terpenting, Bab 3 memperkenalkan **Lima Teras Lonjakan Produktiviti Berdasarkan Outcome-Based R&D** yang menjadi tunjang strategi.

Bab 4 – Pelan Tindakan Pemangkin 2026–2030: Bab ini merupakan inti pati Pelan Tindakan, menghimpunkan program dan inisiatif spesifik beserta pelan pelaksanaannya. Sektor-sektor berpotensi tinggi untuk lonjakan produktiviti melalui R&D dikenal pasti, termasuk pembuatan berteknologi tinggi, perkhidmatan bernilai

tinggi, ekonomi digital, serta sektor tradisional seperti pertanian dan pembuatan makanan yang boleh dimodenkan.

Beberapa inisiatif utama digariskan dengan jangkaan outcome, seperti GP2.0 (geran penyelidikan berasaskan outcome), Baucar Mikro R&D PKS (galakkan inovasi pantas oleh PKS), dan Makmal FastTrack (platform mempercepatkan penyelidikan-ke-pasaran).

Bab ini turut menggariskan keperluan pemboleh daya seperti insentif fiskal, pembiayaan padanan awam-swasta, peranan SIRIM dalam pensijilan inovasi, dan skim mobiliti bakat. Pelaksanaan dirancang secara berfasa antara 2026 hingga 2030, merangkumi quick wins, inisiatif jangka sederhana dan panjang berdasarkan keutamaan serta kesiapsiagaan ekosistem.

Bab 5 – Penyampaian, Tadbir Urus & Pemantauan Adaptif: Memandangkan kejayaan pelan bergantung pada pelaksanaan berkesan, bab ini ternumpu kepada mekanisme penyampaian dan tadbir urus.

Bab 6 - Bab ini menghuraikan pendekatan pelaksanaan berasaskan impak dengan menghubungkan *input*, aktiviti dan *output* kepada *outcome* produktiviti nasional. Tiga sasaran utama menjelang 2030 ialah pertumbuhan produktiviti $\geq 3.6\%$, GERD/KDNK $\geq 3.5\%$, dan kedudukan Malaysia dalam kalangan 12 ekonomi paling berdaya saing dalam laporan Penarafan Daya Saing Dunia(WCR) oleh Institute for Management Development (IMD).

1.2. PENGENALAN STRATEGIK – OBJEKTIF, DEFINISI DAN SKOP

Kerajaan Malaysia telah memberikan mandat yang jelas untuk menjadikan inovasi dan produktiviti sebagai pemacu utama pertumbuhan ekonomi negara. Mandat ini berakar daripada kesedaran bahawa Malaysia perlu keluar dari perangkap pendapatan sederhana dan melangkah ke ekonomi berasaskan pengetahuan tinggi.

Objektif utama Pelan Tindakan ini adalah untuk menterjemah mandat tersebut ke dalam satu rangka tindakan praktikal yang boleh diikuti oleh agensi kerajaan, industri dan institusi penyelidikan.

Secara khusus, objektif Pelan Tindakan adalah:

- i. Memperkukuh kaitan langsung antara pelaburan R&D dengan *outcome* ekonomi (terutama peningkatan produktiviti dan nilai tambah)
- ii. Menyediakan panduan terstruktur berasaskan amalan terbaik tentang cara merancang dan melaksanakan program R&D yang berimpak tinggi
- iii. Merangka program R&D yang menyumbang kepada peningkatan produktiviti, kecekapan proses dan nilai tambah ekonomi.
- iv. Menyemai budaya baharu dalam ekosistem R&D yang menitikberatkan kerjasama rentas sektor serta pemantauan berterusan terhadap hasil.

Definisi Produktiviti dan R&D Berasaskan *Outcome*. Dalam konteks dokumen ini, produktiviti merujuk kepada keberhasilan output per unit input sebagai contoh nilai tambah per pekerja bagi setiap syarikat dalam menghasilkan output ini mencerminkan kecekapan dan tahap teknologi dalam ekonomi.

Sementara itu, R&D berasaskan *outcome* bermaksud pendekatan pengurusan dan pembiayaan R&D yang mensyaratkan setiap projek mempunyai matlamat keberhasilan nyata yang boleh diukur (*measurable outcomes*) seperti peningkatan produktiviti, pengurangan kebergantungan kepada pekerja tidak berkemahiran, keuntungan dan lain-lain.

Berbeza dengan pendekatan tradisional di mana kejayaan projek R&D diukur dari segi output seperti laporan atau penerbitan akademik, pendekatan berasaskan *outcome* menetapkan kejayaan akhir dalam bentuk kesan: contohnya peningkatan produktiviti proses sebanyak peratusan tertentu, pengurangan kos pengeluaran mutlak, terhasilnya produk baharu yang mencapai tahap komersial, atau penciptaan peluang pekerjaan berkemahiran tinggi.

Dalam kata lain, *outcome* merujuk kepada perubahan positif yang berlaku dalam industri atau masyarakat hasil daripada R&D tersebut. Pendekatan ini selaras dengan hasrat kerajaan untuk memastikan pelaburan R&D memberi pulangan optimum kepada ekonomi negara.

Skop Pelan Tindakan.

Pelan Tindakan ini memberi tumpuan kepada R&D guna pakai (applied R&D) dan inovasi yang berpotensi menjana produktiviti dalam sektor ekonomi utama.

Ini termasuklah sektor perkilangan, perkhidmatan, pertanian moden, serta domain teknologi merentas sektor seperti digitalisasi, automasi, kecerdasan buatan (AI), dan tenaga boleh baharu. Aspek penyelidikan asas (basic research) yang sifatnya jangka panjang dan berorientasi pengetahuan am turut diakui kepentingannya, namun kandungan Pelan Tindakan lebih menjurus kepada R&D berorientasikan penyelesaian masalah industri dan peluang pasaran dalam tempoh sederhana.

Ini sejajar dengan keperluan mendesak negara untuk merapatkan jurang produktiviti dengan negara maju dalam dekad akan datang. Meskipun begitu, pendekatan berasaskan *outcome* yang diketengahkan boleh disesuaikan merentasi spektrum R&D daripada asas kegunaan, dengan syarat terdapat penetapan visi akhir yang jelas bagi setiap usaha penyelidikan.

Metodologi Penyediaan Pelan Tindakan. Dalam menyediakan Pelan Tindakan ini, pasukan penyelidik dasar telah menjalankan kajian menyeluruh termasuk analisis dokumen strategik kerajaan, data statistik kebangsaan, serta kajian kes antarabangsa. Objektifnya adalah memastikan setiap cadangan bersandarkan bukti kukuh dan bersesuaian dengan konteks Malaysia.

Antara rujukan penting termasuk dokumen dasar seperti Malaysia Productivity Blueprint 2017, dan Pelan Hala Tuju Ekonomi Digital (MyDigital) yang semuanya menyediakan asas kepada naratif nilai tambah. Di peringkat antarabangsa, indikator daripada Pertubuhan Kerjasama Ekonomi dan Pembangunan (OECD) dan UNESCO Institute for Statistics digunakan untuk membandingkan prestasi Malaysia dalam GERD, bilangan penyelidik, penerbitan, paten, dan tahap produktiviti berbanding negara lain.

Kajian perbandingan ini membantu dalam memahami di mana kedudukan Malaysia serta mengenal pasti amalan dasar efektif dari negara maju yang boleh dicontohi. Selain itu, input kualitatif daripada bengkel dalaman dan temu bual tidak rasmi bersama pegawai kanan kementerian dan agensi kerajaan dan pakar yang berkaitan memastikan bahawa strategi yang dicadang adalah boleh untuk dilaksanakan dan mengambil kira cabaran di lapangan.

1.3. KERANGKA DASAR DAN PENJAJARAN STRATEGIK

Agenda R&D dan produktiviti yang digariskan dalam Pelan Tindakan ini tidak wujud dalam vakum, tetapi dibina atas asas dasar sedia ada negara. Justeru, satu langkah

kritikal adalah memastikan penjajaran dengan visi, dasar dan pelan induk nasional supaya terdapat kesinambungan dan saling sokong antara inisiatif.

Berikut adalah kerangka dasar utama dan hubung kaitnya dengan inisiatif dalam Pelan Tindakan ini:

- Dasar Sains, Teknologi dan Inovasi Negara (DSTIN) 2021–2030: DSTIN yang dikeluarkan oleh MOSTI menetapkan aspirasi “Malaysia sebagai Negara Berteknologi Tinggi” menjelang 2030. Ia menggariskan 9 sasaran utama, termasuk meningkatkan perbelanjaan GERD kepada 2 peratus KDNK dalam jangka sederhana dan memupuk lebih banyak inovasi tempatan. Pendekatan DSTIN terhadap “penghasilan output nilai tinggi, *outcome* berimpak dan inovasi baharu” seiring dengan fokus Pelan Tindakan ini terhadap *outcome-based R&D*.

Inisiatif seperti pembentukan konsortium *penyelidikan*, pembiayaan berasaskan impak, dan pengukuhan ekosistem pengkomersialan dalam Pelan Tindakan adalah lanjutan praktikal kepada teras DSTIN. Selain itu, DSTIN menekankan 10-10 MySTIE Framework (10 pemacu sosioekonomi dan 10 teknologi pemula) – Pelan Tindakan ini mengambil kira bidang keutamaan tersebut, contohnya teknologi pendigitalan, bahan termaju, dan tenaga bersih yang mampu memacu produktiviti sektor.

- Rancangan Malaysia Kedua Belas (RMKe-12, 2021–2025) & Rancangan Malaysia Ketiga Belas (RMKe-13, 2026–2030): RMKe-12 mengenal pasti pemacu pertumbuhan baharu bagi ekonomi, antaranya mempercepat adaptasi teknologi dan inovasi untuk meningkatkan produktiviti.

Malah, RMKe-12 menetapkan sasaran jelas iaitu GERD mencapai 2.5 peratus daripada KDNK menjelang 2025 dan kedudukan Malaysia dalam Indeks Inovasi Global meningkat ke Top 20. Pelan Tindakan ini secara langsung menyokong pencapaian sasaran RMKe-12 tersebut dengan mencadangkan pembaharuan dalam tadbir urus R&D, peningkatan pembiayaan, dan program khusus meningkatkan output inovasi.

Menjelang RMKe-13, dijangka fokus kepada inovasi akan dipertingkat, termasuk usaha mengintegrasikan agenda Ekonomi MADANI dan Matlamat Pembangunan Mampan (SDG). Pelan Tindakan ini akan menjadi dokumen rujukan penting semasa penggubalan RMKe-13, memastikan kesinambungan dasar dari segi mengekalkan

momentum pelaburan R&D, mengarusperdanakan budaya inovasi dalam semua sektor, serta menekankan keberhasilan terukur.

- Pelan Induk Perindustrian Baharu 2030 (NIMP 2030): NIMP 2030 dilancarkan oleh MITI sebagai pelan transformasi sektor pembuatan dan perkhidmatan perindustrian sehingga tahun 2030.

Ia mengandungi beberapa misi strategik, antaranya Misi 2: Memacu Teknologi & Digitalisasi untuk meningkatkan inovasi dan produktiviti.

Selain itu, pendekatan kluster R&D dan kerjasama industri–akademia yang dicadangkan adalah selari dengan aspirasi NIMP untuk memperkukuh rantai nilai domestik dan pembangunan industri termaju (contohnya mikroelektronik, pembuatan pintar).

NIMP juga menyeru peningkatan penyertaan PKS dalam ekosistem teknologi; selaras dengan itu, Pelan Tindakan memperkenalkan Baucar R&D PKS dan model Steinbeis untuk merapatkan jurang inovasi di kalangan perusahaan kecil dan sederhana.

- Kerangka Ekonomi MADANI (2023) & MyDigital: Ekonomi MADANI yang diolah oleh pentadbiran terkini memberikan penekanan kepada kemampanan, kemakmuran dan keterangkuman.

Salah satu tunjangnya adalah menjadikan Malaysia peneraju dalam bidang ekonomi kompleks, inovatif dan berteknologi tinggi. Sasaran 3.5 peratus GERD/KDNK menjelang 2030 sebenarnya diumumkan sebagai salah satu KPI Ekonomi MADANI. Ini menunjukkan komitmen tertinggi kerajaan terhadap agenda R&D dan inovasi.

Pelan Tindakan ini menyediakan butiran bagaimana untuk mencapai KPI tersebut – contohnya melalui penajaan dana R&D baharu, galakan pelaburan sektor swasta dalam penyelidikan, serta reformasi institusi. Sementara itu, Pelan MyDigital (Rangka Tindakan Ekonomi Digital Malaysia) melengkapkan usaha ini dengan memacu pendigitalan ekonomi dan infrastruktur ICT.

Inovasi digital seperti kecerdasan buatan, data raya dan automasi yang digariskan dalam MyDigital merupakan antara bidang tumpuan R&D produktiviti dalam Pelan Tindakan ini, mencerminkan sinergi antara pendigitalan dan peningkatan produktiviti.

Secara keseluruhan, kesemua dasar ini memberikan naratif nilai tambah nasional yang konsisten: bahawa inovasi adalah kunci kepada pertumbuhan masa depan. R&D bukan

lagi aktiviti sampingan, tetapi teras kepada mempertingkatkan kemakmuran negara dan kesejahteraan rakyat.

Pelan Tindakan ini berperanan sebagai jambatan yang menghubungkan dasar-dasar makro tadi dengan pelan pelaksanaan mikro. Penjajaran yang teliti memastikan tiada pertindihan yang membazir sumber, sebaliknya setiap inisiatif menyokong objektif bersama – menjadikan Malaysia sebuah ekonomi berasaskan pengetahuan yang kompetitif, mapan dan inklusif.

Bagi pemegang taruh, pemahaman tentang kerangka dasar ini penting agar setiap pihak dapat melihat kaitan peranan masing-masing dalam konteks yang lebih besar dan bergerak seiring mencapai matlamat nasional.

1.4. IMPERATIF DAN JUSTIFIKASI NILAI TAMBAH MELALUI R&D

Mengapa perlu diberi tumpuan khusus kepada R&D dalam usaha meningkatkan nilai tambah ekonomi? Imperatif nasional ini boleh dijelaskan melalui beberapa pertimbangan utama:

A. Sumbangan R&D kepada Pertumbuhan & Kompleksiti Ekonomi

Dalam teori dan pengalaman negara maju, kemajuan teknologi hasil R&D terbukti sebagai pemacu utama Total Factor Productivity (TFP), iaitu komponen pertumbuhan ekonomi yang tidak datang dari input buruh atau modal semata-mata.

Malaysia semenjak dua dekad lalu berhadapan dengan penurunan sumbangan TFP kepada pertumbuhan KDNK, yang bererti pertumbuhan didorong oleh pertambahan input (contoh: tenaga kerja asing, pelaburan aset tetap) bukannya melalui peningkatan kecekapan.

Kebergantungan kepada model lama ini tidak lestari; produktiviti pekerja Malaysia hanya 40 peratus berbanding negara G7, manakala jurang teknologi kekal luas dalam sektor perkilangan berbanding ekonomi seperti Korea Selatan dan Jerman. Melalui R&D yang berjaya, Malaysia dapat melonjakkan kompleksiti ekonominya dan menghasilkan produk berteknologi dan bernilai tinggi berbanding komoditi asas yang sekali gus memperbaiki skor Indeks Kompleksiti Ekonomi (ECI) negara.

Ini penting kerana semakin kompleks dan berteknologi keluaran sesebuah negara, semakin tinggi nilai tambah yang dijana dan semakin mampan pertumbuhan jangka

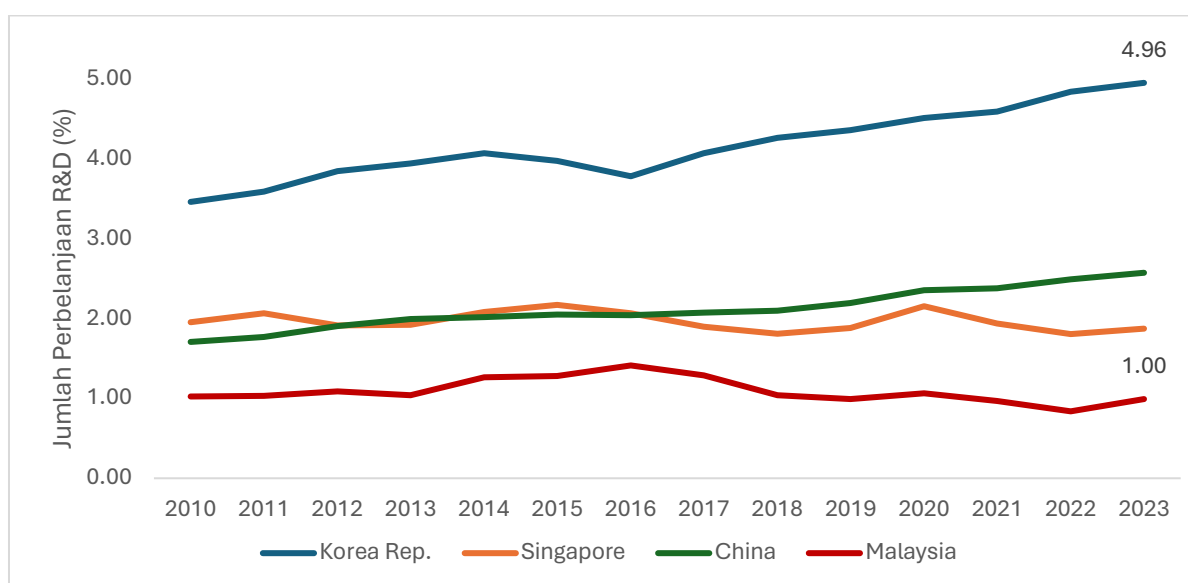
panjangnya. Oleh itu, pelaburan dalam R&D bukan lagi pilihan tetapi keperluan strategik untuk memutuskan pergantungan kepada model eksport berintensif buruh murah, menuju ekonomi berteraskan produktiviti.

B. Keperluan Mendesak Meningkatkan Produktiviti untuk Daya Saing

Saingan ekonomi serantau kian sengit. Negara jiran seperti Singapura, Korea Selatan dan China telah jauh mengatasi Malaysia dalam nisbah GERD kepada KDNK, masing-masing diantara 2 peratus hingga lebih 4 peratus berbanding 1 peratus di Malaysia. Ini bermakna firma-firma di negara tersebut mendapat lonjakan inovasi yang lebih pantas, menghasilkan produk dan perkhidmatan yang lebih canggih dan murah dari segi kos. Kelembapan peningkatan produktiviti di Malaysia telah mengakibatkan kos pengeluaran per unit kekal tinggi, yang boleh menghakis daya saing eksport Malaysia di pasaran global.

Sebagai contoh, industri elektronik Malaysia masih banyak bergantung kepada teknologi luar; tanpa R&D tempatan, nilai tambah domestik dalam rantai bekalan kekal rendah walaupun volume eksport tinggi. Justeru, suntikan R&D tempatan yang terancang akan membolehkan syarikat Malaysia bergerak ke bahagian rantai nilai yang lebih tinggi contohnya daripada sekadar pemasangan komponen kepada mereka bentuk cip atau sistem sendiri – yang menghasilkan margin nilai tambah lebih besar.

Rajah: Jumlah Perbelanjaan R&D (%)



Ini bukan sahaja meningkatkan keuntungan firma, malah memperkukuh imbalan perdagangan negara melalui eksport berteknologi tinggi. Jika produktiviti tidak ditingkatkan, Malaysia berisiko hilang tarikan pelabur asing yang mula memandang kepada negara berproduktiviti lebih tinggi. Oleh itu, imperative untuk bertindak adalah jelas dan R&D perlu digerakkan bagi menjamin daya saing Malaysia di pentas global dan menarik pelaburan berkualiti.

C. Menyokong Agenda Pembangunan Inklusif dan Mampan

R&D untuk produktiviti bukan semata-mata tentang angka KDNK, ia juga berkait rapat dengan peningkatan kualiti hidup rakyat dan pembangunan mampan. R&D dalam sektor pertanian, misalnya, boleh meningkatkan hasil makanan negara sambil mengurangkan kebergantungan pada import, seterusnya menjamin keselamatan makanan dan menstabilkan harga untuk rakyat.

R&D dalam teknologi hijau membolehkan peralihan kepada ekonomi karbon rendah, menyumbang kepada kelestarian alam sekitar dan memenuhi komitmen perubahan iklim, di samping membuka industri baharu seperti tenaga boleh diperbaharui. Semua ini menambah baik nilai tambah nasional yang lebih holistik bukan sahaja nilai ekonomi, tetapi juga nilai sosial dan alam sekitar.

Kerajaan Malaysia telah menggariskan dalam kerangka Ekonomi MADANI bahawa kemakmuran mesti dikongsi secara saksama. Inovasi dapat membantu perusahaan kecil dan sederhana (PKS) meningkatkan kecekapan operasi mereka (contohnya melalui pendigitalan dan automasi kos rendah), sekali gus meningkatkan pendapatan dan gaji pekerja.

Ini penting untuk merapatkan jurang antara firma besar dan PKS, serta jurang pendapatan antara golongan pekerja. Oleh itu, pelaburan dalam R&D yang tertumpu kepada penyelesaian inklusif seperti automasi mampu milik untuk PKS, teknologi pertanian untuk pekebun kecil, atau inovasi pendidikan dan kesihatan awam akan membawa pulangan berganda kepada masyarakat. Pelan Tindakan ini mengambil kira dimensi inklusiviti tersebut dengan memasukkan inisiatif khusus bagi PKS dan agenda bakat.

D. Menyelaraskan Tadbir Urus dan Memaksimum Pulangan Pelaburan R&D:

Sebelum ini, landskap R&D Malaysia berhadapan dengan cabaran penyelarasan tadbir urus pelbagai kementerian dan agensi melaksanakan program R&D sendiri tanpa koordinasi yang memadai.

Hasilnya, terdapat pertindihan projek, jurang kritikal yang terlepas pandang, dan penggunaan sumber yang kurang optimum. Sebagai contoh, kajian Bank Dunia (2021) menunjukkan ketiadaan mekanisme koordinasi silang agensi menyebabkan jurang padanan antara penawaran teknologi oleh institusi penyelidikan awam dan permintaan inovasi industri.

Justeru, kerajaan telah menubuhkan Research Management Unit (RMU) dibawah Kementerian ekonomi sebagai kerangka tadbir urus bagi menyelaraskan program R&D. Walaubagaimana, Jawatankuasa Bersama RUM/MPC bagi inisiatif R&D Berasaskan *Outcome* Nasional dicadangkan dalam Bab 5 untuk memastikan pelaburan R&D tertumpu kepada dipantau berasaskan *outcome*. Ini akan meningkatkan pulangan nilai tambah bagi setiap ringgit yang dibelanjakan.

Dengan kata lain, *doing the right R&D* dan *doing it right*. Dana awam adalah terhad, maka perlu difokuskan kepada projek yang menjanjikan impak terbesar. Pendekatan *outcome-based* membolehkan penilaian yang lebih objektif – projek yang tidak menunjukkan prestasi boleh dihentikan awal ("**stop**"), manakala yang berjaya diberi sumber tambahan ("**scale**"). Ini akan menghasilkan nilai tambah marginal yang lebih tinggi daripada portfolio R&D negara secara keseluruhannya.

Berdasarkan hujah-hujah di atas, jelaslah bahawa memacu R&D berimpak tinggi adalah justifikasi ekonomi yang kukuh, selain kewajipan strategik. Nilai tambah nasional bukan sekadar ukuran KDNK, tetapi mencerminkan kemakmuran menyeluruh negara.



BAB 2

DIAGNOSTIK

R&D-

PRODUKTIVITI

MALAYSIA

Analisis komprehensif mendedahkan ekosistem R&D negara dengan GERD sekitar 1% KDNK, nisbah penyelidik yang rendah serta keperluan untuk automasi dan pembentukan kluster teknologi dalam sektor pembuatan, perkhidmatan, agro dan pembinaan.



BAB 2: DIAGNOSTIK R&D–PRODUKTIVITI MALAYSIA

Bab ini membentangkan analisis mengenai prestasi semasa ekosistem R&D negara dan kaitannya dengan produktiviti. Ia meliputi profil ekosistem R&D, analisis garis dasar produktiviti mengikut sektor, serta perbandingan antarabangsa. Tujuannya adalah untuk mengenal pasti kekuatan dan kelemahan yang akan diatasi melalui strategi dalam bab seterusnya.

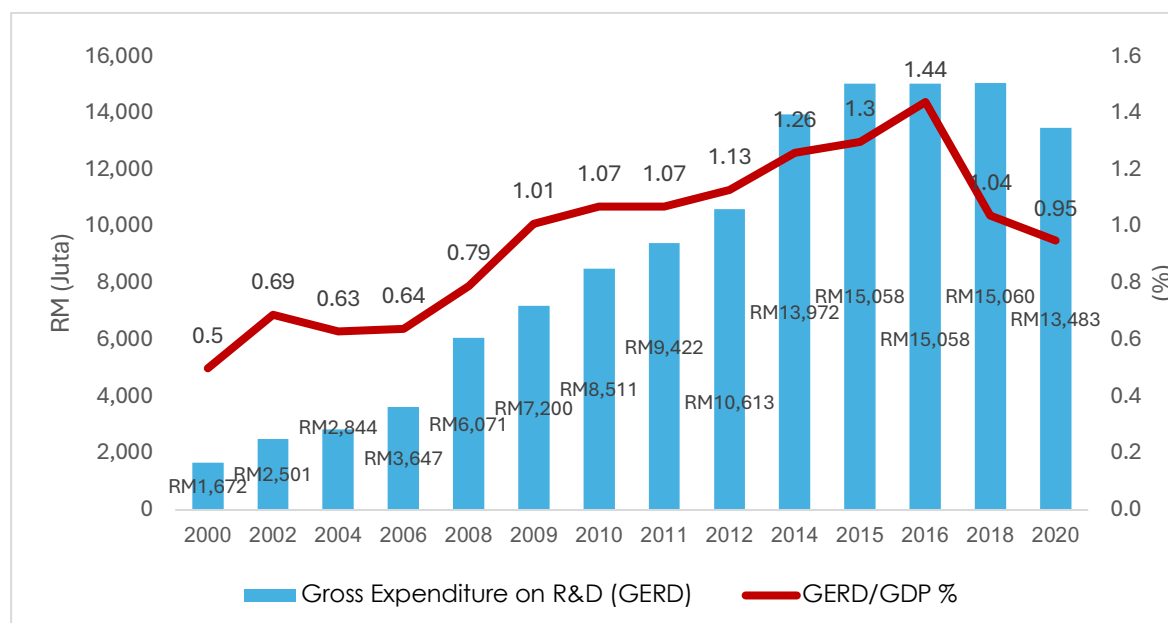
2.1. KERANGKA DASAR DAN PENJAJARAN STRATEGIK

Untuk merangka strategi yang berkesan, terlebih dahulu perlu difahami landskap semasa aktiviti R&D di Malaysia. **Profil ekosistem R&D Malaysia** merangkumi tahap pelaburan, komposisi pelaksana, jumlah tenaga manusia dalam R&D, serta infrastruktur sokongan yang ada.

i. Tahap Pelaburan R&D (GERD) dan Intensiti R&D: Perbelanjaan Kasar R&D atau *Gross Expenditure on R&D (GERD)* Malaysia pada tahun terkini dianggarkan sekitar RM15 bilion, bersamaan lebih kurang 1.0 peratus daripada KDNK (2022).

- Tren masa lalu menunjukkan Malaysia berjaya meningkatkan intensiti R&D daripada 0.5 peratus KDNK pada awal 2000-an kepada kemuncak sekitar 1.06 peratus pada 2016. Namun, selepas 2016, nisbah GERD/KDNK mengalami kemerosotan dan mendatar sekitar 1.0 peratus.
- Ini bermakna Malaysia masih berada dalam kelompok negara “1% R&D intensity”, jauh di bawah purata OECD (purata 2.5%) dan negara peneraju inovasi seperti Korea Selatan (4.5%), Jepun (3.2%) atau Singapura (1.9%).
- Pada 2021, akibat gangguan pandemik, GERD Malaysiadilaporkan susut ke 0.9 peratus KDNK. Penurunan ini membimbangkan kerana ia bererti negara menjauh daripada sasaran RMKe-12 (2.5% menjelang 2025). Dari segi per kapita, perbelanjaan R&D Malaysia sekitar USD250 seorang, berbanding lebih USD1,000 seorang di ekonomi maju menunjukkan jurang besar dari segi input inovasi.

Peratus Perbelanjaan R&D kepada KDNK Semakin Rendah



ii. Komposisi Pelaksana R&D (BERD, GOVERD, HERD): Mengikut piawaian UNESCO dan OECD, GERD terbahagi kepada beberapa komponen bergantung kepada siapa yang menjalankan aktiviti R&D tersebut:

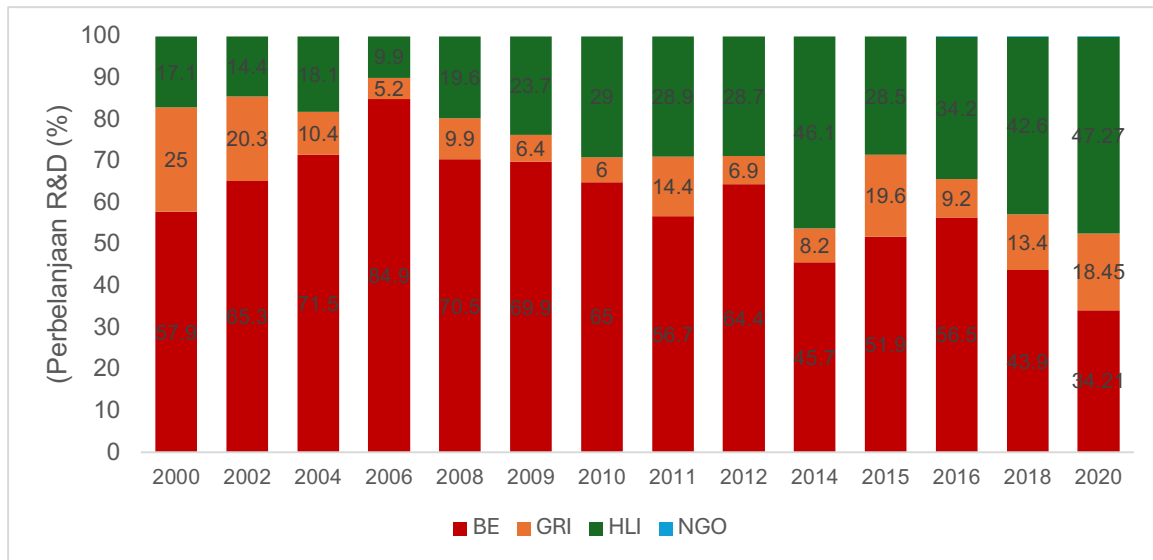
- *BERD (Business Enterprise Expenditure on R&D)* – R&D yang dilaksanakan oleh sektor perniagaan swasta (termasuk syarikat berkaitan kerajaan, GLC, dan syarikat multinasional di Malaysia).
- *GOVERD (Government Expenditure on R&D)* – R&D yang dilaksanakan oleh agensi atau institut penyelidikan di bawah kerajaan.
- *HLI (Higher Education Institution)* – R&D yang dijalankan oleh universiti dan institusi pengajian tinggi. (Terdapat juga komponen kecil *PNP – Private non-profit*, namun sumbangannya sangat kecil di Malaysia dan lazimnya digabungkan dengan sektor awam.)

Trend sejak sedekad lalu menunjukkan perubahan ketara dalam komposisi ini.

Pada tahun 2010, sektor perniagaan (BERD) menyumbang kira-kira 64 peratus daripada GERD negara, selaras dengan aspirasi ekonomi dipacu industri. Namun menjelang 2020, bahagian tersebut menjunam kepada hanya 34.2 peratus.

Data menunjukkan bahawa perbelanjaan R&D oleh sektor swasta merosot mendadak selepas 2015, sementara bahagian R&D yang dijalankan oleh universiti dan institut kerajaan meningkat.

Tren Perbelanjaan R&D Negara bagi Firma Semakin Menurun



BE – Perusahaan Perniagaan (Firma)

GRI – Institut Penyelidikan Kerajaan

HLI – Institusi Pengajian Tinggi

NGO – Badan Bukan Kerajaan

Pada 2020, dianggarkan 59 peratus pembiayaan R&D negara datanginya daripada sumber awam (kerajaan dan IPT), manakala hanya 41 peratus dari swasta berbeza berbanding nisbah ideal 30:70 yang disasarkan (70% pembiayaan oleh swasta, 30% awam menjelang 2030).

Fenomena ini mencerminkan cabaran besar penglibatan sektor industri dalam R&D domestik semakin berkurang. Kebanyakan syarikat, terutamanya firma multinasional, cenderung menjalankan R&D di negara asal atau hab serantau lain, manakala firma tempatan pula menghadapi kekangan modal, kepakaran atau insentif untuk melabur dalam R&D.

Kajian Kes: Menurut Laporan Produktiviti Malaysia 2022 oleh MPC, penurunan BERD di Malaysia sebahagian besarnya disumbang oleh pengurangan aktiviti R&D oleh syarikat multinasional elektronik dan elektrik pada 2017–2019, di mana beberapa pusat R&D dialihkan ke negara lain.

Selain itu, sektor minyak & gas juga mengurangkan perbelanjaan R&D susulan kejatuhan harga minyak 2015–2016, memberi impak kepada statistik keseluruhan.

Sebaliknya, HERD (R&D oleh universiti) meningkat dari 20 peratus kepada 35 peratus GERD dalam dekad lalu, dipacu pembiayaan geran kerajaan untuk universiti penyelidikan. Ini menghasilkan lonjakan output akademik (penerbitan, paten universiti) tetapi jurang aplikasi industri kekal melebar.

Ringkasnya, ekosistem R&D Malaysia kini lebih didominasi oleh institusi awam dan akademik. Ini bukan situasi optimal kerana di negara maju, sektor swasta lazimnya peneraju inovasi (contoh: BERD di Korea >75% dari GERD).

Tenaga Manusia R&D (Saintis dan Jurutera): Keupayaan R&D sangat bergantung kepada bilangan dan kualiti modal insan S&T. Malaysia telah melahirkan ramai graduan sains & kejuruteraan, namun data menunjukkan jumlah penyelidik aktif tidak berkembang seiring dengan sasaran.

Pada 2020, nisbah penyelidik sepenuh masa (full-time equivalent) per juta penduduk Malaysia adalah sekitar 2,200. Ini lebih rendah berbanding Korea (7,980 penyelidik), Singapura (6,700 penyelidik) mahupun China (2,500 penyelidik). Lebih merisaukan, terdapat indikasi penurunan bilangan penyelidik sekitar 2016–2020; OECD melaporkan nisbah penyelidik per tenaga buruh Malaysia menyusut hampir separuh dalam tempoh tersebut.

Beberapa faktor penyebab termasuk hijrahnya bakat tempatan ke luar negara (brain drain), persaraan penyelidik kanan tanpa penggantian setara, dan pembekuan pengambilan di institut penyelidikan kerajaan sewaktu kekangan fiskal.

Selain itu, **kebolehpasaran kerjaya R&D di sektor swasta domestik masih rendah**, menyebabkan ramai graduan S&T beralih ke kerjaya lain. Implikasinya, Malaysia menghadapi jurang bakat dalam bidang kritikal seperti kejuruteraan perisian, sains data, teknologi semikonduktor lanjutan, dan bioteknologi, yang boleh mengekang kapasiti inovasi.

Kerajaan telah melancarkan beberapa inisiatif seperti **Program MyBrain15** (pembayaran PhD), insentif pakar diaspora pulang, dan penubuhan **MRANTI (Malaysia Research Accelerator for Technology & Innovation)** yang antara lain bertujuan menarik bakat ke sektor inovasi.

Namun, keberhasilan usaha ini memerlukan kesinambungan pembiayaan dan kerjasama industri agar penyelidik merasakan prospek kerjaya yang stabil dan lumayan di Malaysia. Dalam Pelan Tindakan ini (lihat Bab 3 dan 4), isu pembangunan bakat dan mobiliti pakar diberi perhatian khas sebagai salah satu teras.

iii. Infrastruktur Penyelidikan dan Inovasi: Malaysia mempunyai rangkaian infrastruktur R&D yang agak meluas.

Ini termasuk universiti penyelidikan (UM, UKM, USM, UPM, UTM) dengan kemudahan makmal canggih, institut penyelidikan di bawah Kementerian (seperti MPOB– Lembaga Minyak Sawit, MIMOS – institut ICT, SIRIM – institut standard & industri, FRIM – institut perhutanan, dan lain-lain), taman teknologi dan inkubator (Technology Park Malaysia, CreST di Pulau Pinang, dll.), serta Pusat Kecemerlangan Industri yang ditubuhkan di beberapa IPT.

Selain itu, beberapa Makmal Inovasi & Hab Kreatif diwujudkan di bawah inisiatif seperti Global Accelerator Programme oleh MaGIC (kini sebahagian MRANTI) untuk menggalakkan startup teknologi. Dari sudut infrastruktur sokongan, akses kepada pembiayaan bagi startup inovasi turut disokong oleh pelbagai agensi seperti Cradle Fund, MAVCAP, PlatCom, dan Dana-dana di bawah MOSTI serta Kementerian Kewangan.

Walaupun bagaimanapun, cabaran utama bukan ketiadaan infrastruktur fizikal, tetapi koordinasi dan penggunaan optimum infrastruktur tersebut. Contohnya, terdapat aduan bahawa makmal canggih di universiti kurang dimanfaatkan industri kerana tiada platform interaksi.

Begitu juga, taman teknologi tertentu menghadapi masalah pengisian dan kurangnya aktiviti R&D bernilai tinggi meskipun fasiliti tersedia. Ini menunjukkan perlunya integrasi lebih baik – satu aspek yang cuba ditangani melalui konsep kluster R&D produktiviti dalam strategi nanti.

Selain itu, agenda pendigitalan dalam R&D juga perlu dipergiat: infrastruktur data raya, superkomputer, rangkaian maklumat sains terbuka – agar penyelidik tempatan dapat terhubung dengan komuniti global dan mempercepat kemajuan penyelidikan.

Pada masa kini, Malaysia terlibat dalam beberapa jaringan serantau seperti ASEAN Innovation Network dan menjadi tuan rumah ISTIC UNESCO (Pusat Sains, Teknologi & Inovasi Antarabangsa untuk Kerjasama Selatan-Selatan). Ini aset yang boleh dimanfaatkan untuk menambah baik kapasiti domestik melalui kolaborasi antarabangsa.

Sebagai rumusan, kekuatan utama ekosistem R&D Malaysia adalah infrastruktur asas yang tersedia dan komitmen kerajaan melalui dasar-dasar yang telah dibentuk (DSTIN, dll.), serta pencapaian tertentu seperti penerbitan akademik yang meningkat saban tahun.

Kelemahan ketara pula meliputi tahap pembiayaan dan penglibatan industri yang masih rendah, aliran bakat penyelidikan yang tidak mencukupi, serta koordinasi institusi yang boleh diperbaiki. Kombinasi faktor-faktor ini menerangkan mengapa output R&D negara (dari segi inovasi dikomersialkan dan impak produktiviti) masih belum mencapai potensi maksimum. Diagnosis inilah yang menjadi asas kepada cadangan perubahan dalam bab seterusnya.

2.2. ANALISIS GARIS DASAR PRODUKTIVITI MENGIKUT SEKTOR

2.2.1 Produktiviti Pekerja: Tren Keseluruhan.

Produktiviti Pekerja Malaysia (diukur sebagai nilai tambah per pekerja) telah meningkat secara konsisten sejak 1990-an, namun kadar pertumbuhannya kian perlahan dalam dekad kebelakangan.

Kadar pertumbuhan produktiviti pekerja purata **2011–2020 adalah 2.2 peratus setahun**, lebih rendah daripada dekad sebelumnya (>3%). Malah, tahun 2020 mencatat kemerosotan akibat pandemik COVID-19. Tahun 2023 menunjukkan sedikit pemulihan dengan pertumbuhan 0.9 peratus sebagaimana dinyatakan sebelum ini, tetapi ini masih dianggap rendah.

Secara perbandingan, negara seperti China mencatat ~6 peratus setahun (2011–2020), manakala Vietnam ~4-5 peratus. Sasaran Malaysia di bawah RMKe-12 iaitu 3.6 peratus setahun masih belum tercapai. Ini menunjukkan keperluan mendesak untuk *enjin baharu* bagi produktiviti di mana peranan ini boleh diisi oleh inovasi dan teknologi.

2.2.2 Produktiviti Mengikut Sektor Utama

Pembuatan: Sektor pembuatan menyumbang ~22 peratus KDNK dan merupakan antara sektor terpenting dari segi eksport dan pekerjaan. Produktiviti sektor pembuatan Malaysia lebih tinggi daripada purata keseluruhan (sekitar RM120,000 nilai tambah per pekerja pada 2022, berbanding purata nasional RM96,000).

Namun pertumbuhan produktiviti telah mendatar ~3 peratus setahun (2015–2020), lebih rendah berbanding era industrialisasi 1990-an (>5%). Beberapa subsektor menunjukkan prestasi cemerlang. Contohnya industri automotif dan kejuruteraan telah melonjak produktiviti menerusi automasi.

Tetapi subsektor lain, terutama E&E (elektronik & elektrik) yang merupakan tulang belakang eksport, berdepan cabaran nilai tambah kerana banyak operasi tertumpu pada pemasangan berintensif buruh. **Jurang nilai tambah** di sini jelas: pembuatan peralatan elektronik di Malaysia memberi nilai tambah jauh lebih rendah per unit berbanding di Korea atau Taiwan yang mempunyai R&D rekaan cip sendiri.

Justeru, R&D tempatan dalam E&E (seperti pembangunan rekaan cip, sensor pintar, IoT) berpotensi besar meningkatkan produktiviti sektor ini. Sektor pembuatan juga perlu beralih kepada *Industri 4.0* – integrasi automasi, robotik, dan AI – di mana R&D dalam adaptasi teknologi tersebut akan menentukan daya saing kilang Malaysia.

- **Perkhidmatan Bernilai Tinggi:** Sektor perkhidmatan secara keseluruhan menyumbang ~55 peratus KDNK. Namun, perkhidmatan Malaysia terbahagi kepada dua kelompok: tradisional (perdagangan runcit, restoran, pengangkutan) yang produktiviti rendah, dan **perkhidmatan moden/bernilai tinggi** (kewangan, ICT, profesional, pendidikan swasta, dll.) yang produktiviti lebih tinggi.

Bahagian sektor moden ini masih berkembang tetapi belum dominan. R&D dan inovasi boleh membantu mengembang sub-sektor baharu seperti *fintech*, *creative multimedia*, *biohealth services* dan sebagainya. Produktiviti sektor ICT misalnya berkembang pesat (>6% setahun) dengan kemunculan syarikat perisian tempatan, namun masih terdapat

ruang untuk peningkatan menerusi R&D dalam pembangunan perisian bertaraf dunia. Bagi sektor perkhidmatan tradisional, inovasi proses (seperti pendigitalan operasi peruncitan, automasi gudang dalam logistik) boleh mengurangkan kebergantungan kepada pekerja asing dan meningkatkan hasil per pekerja.

- **Pertanian dan Agromakanan:** Sektor pertanian menyumbang hanya ~7 peratus KDNK tetapi kritikal untuk sekuriti makanan dan kesejahteraan luar bandar. Produktiviti pertanian Malaysia meningkat perlahan, contohnya hasil padi bertahun-tahun terperangkap sekitar 4 tan/ha, lebih rendah dari Vietnam atau Thailand.

Jurang nilai tambah juga ketara: Malaysia mengimport banyak makanan bernilai tinggi (susuyang diproses, bijirin, daging premium) kerana industri tempatan belum mampu memenuhi. R&D dalam **pertanian pintar** (smart farming) seperti varieti benih baharu, automasi ladang, IoT untuk pemantauan tanaman, serta teknologi lepas tuai dapat melonjakkan produktiviti.

Satu contoh kejayaan kecil: penggunaan dron penyembur baja di sektor sawit terbukti menjimatkan kos buruh dan meningkatkan hasil. Namun, adopsi teknologi sebegini belum meluas. Pelan Tindakan ini mengiktiraf bahawa inovasi perlu merangkumi sektor tradisional supaya lonjakan produktiviti inklusif; oleh itu, sektor pertanian moden turut termasuk dalam peta sektor keutamaan di Bab 4.

- **Pembinaan:** Sektor pembinaan ketinggalan dari segi produktiviti – dengan pertumbuhan hampir sifar atau negatif pada tahun-tahun tertentu. Kaedah binaan konvensional, penggunaan buruh tidak mahir yang ramai, dan tahap mekanisasi rendah menjadi punca.

Inovasi melalui **Teknologi IBS (Industrialised Building Systems)**, automasi tapak bina, dan rekaan bahan baharu boleh meningkatkan kecekapan. R&D dalam bahan binaan ringan, teknik modular, atau penggunaan AI dalam reka bentuk struktur boleh menjana perubahan. Sektor ini penting diberi perhatian memandangkan ia menyerap banyak tenaga kerja; peningkatan produktivitinya akan memberi kesan berganda kepada ekonomi.

- **Sektor Berorientasikan Komoditi:** Subsektor seperti minyak & gas, pembalakan, perlombongan secara tradisinya menyumbang tinggi kepada eksport tetapi kurang dari segi pekerjaan.

Produktiviti di sektor ini bergantung banyak pada teknologi kejuruteraan. Malaysia mempunyai syarikat terkemuka (Petronas) yang melabur dalam R&D termaju bagi penerokaan dan kejuruteraan telaga minyak, yang mana hasilnya memangkin produktiviti (contoh: teknologi marginal field extraction).

Namun, bagi industri seperti pengeluaran bahan mentah (bijih, dll.), peningkatan bergantung kepada kemajuan teknologi global. Peranan kerajaan adalah memastikan limpahan teknologi berlaku ke dalam negara. Contohnya melalui kerjasama R&D dengan syarikat MNC dan penggunaan lebih banyak automation di tapak-tapak.

2.2.3 Jurang Nilai Tambah dan Peluang: Satu cara menilai jurang nilai tambah ialah dengan melihat sumbangan produktiviti kepada pertumbuhan KDNK. Sasaran RMKe-12 dahulu mahukan produktiviti berkembang sekurang-kurangnya 3.7 peratus namun pencapaian sebenar sehingga kini dibawah 2 peratus sahaja.

Ini bermakna baki pertumbuhan masih ditampung oleh pertambahan input (buruh/modal) bukannya keberkesanan. Di peringkat firma, kajian mendapati banyak industri Malaysia mempunyai **jurang produktiviti** antara firma tempatan dan firma asing.

Contohnya, firma pembuatan milik asing (dengan teknologi import) di Malaysia mencatat produktiviti 1.5 kali ganda firma tempatan dalam industri yang sama. Ini mengisyaratkan perlunya pemindahan teknologi dan penyesuaian tempatan melalui R&D agar firma tempatan dapat mengejar.

Jurang juga wujud antara firma besar dan PKS: PKS umumnya ~40 peratus kurang produktif. Maka, agenda inovasi harus inklusif merangkumi PKS (seperti melalui baucar R&D yang dicadang).

Di peringkat makro pula, **jurang nilai tambah per pekerja Malaysia vs negara maju** kekal luas. Mengikut perbandingan Bank Dunia, nilai tambah per pekerja Malaysia (dalam PPP) hanya sekitar 30 peratus dari paras Amerika Syarikat.

Untuk mengejar, Malaysia perlu pertumbuhan produktiviti tahunan sekurang-kurangnya 4-5 peratus secara konsisten. Ini sukar dicapai tanpa *leapfrogging* teknologi, yakni melompat ke teknologi terkini untuk memintas peringkat pertumbuhan linear. R&D domestik yang disepadukan dengan ekosistem global boleh membantu Malaysia

melompat ke era digital dan automasi canggih dengan lebih pantas, berbanding sekadar mengimport teknologi matang.

Faktor-faktor Menentukan Produktiviti yang Dikenal Pasti: Dari analisis, beberapa faktor utama muncul sebagai penentu produktiviti: tahap penggunaan teknologi, kemahiran pekerja, skala ekonomi, dan kecekapan pengurusan. R&D mempengaruhi hampir kesemua faktor ini.

Pembangunan teknologi baharu jelas meningkatkan keupayaan teknikal. Inovasi proses memperbaiki kecekapan pengurusan (contoh: sistem lean production). Penghasilan produk bernilai tinggi membolehkan firma berkembang skala dan melatih pekerja pada kemahiran lebih tinggi. Oleh itu, strategi meningkatkan produktiviti mesti memasukkan elemen inovasi.

Di sebalik angka purata, wujud **oasis produktiviti** – misalnya syarikat-syarikat ‘juara kebangsaan’ yang sangat produktif. Malaysia mempunyai syarikat E&E tertentu dengan makmal R&D sendiri, contohnya di industri semikonduktor, yang produktivitinya menyamai firma antarabangsa. Ini membuktikan apabila R&D dijadikan nadi syarikat, output per pekerja melonjak. Sasaran negara adalah untuk memperbanyakkan syarikat sedemikian melalui ekosistem sokongan.

Sebagai kesimpulan bahagian ini, **keadaan garis dasar produktiviti Malaysia memerlukan intervensi berbeza mengikut sektor:** sektor perkilangan dan perkhidmatan maju perlu difokus kepada teknologi disruptif dan R&D frontier (AI, automation, 4IR) untuk kekal relevan; sektor tradisional perlu adaptasi inovasi sedia ada untuk menutup jurang efisiensi; manakala sektor baharu perlu diterokai melalui R&D (contoh ekonomi hijau) untuk menjadi sumber pertumbuhan seterusnya. Analisis ini mengukuhkan alasan mengapa pendekatan *outcome-based R&D* dalam Pelan Tindakan ini disasar kepada bidang-bidang berimpak tinggi terhadap produktiviti sektor masing-masing.

2.3. PENANDA ARAS ANTARABANGSA

Bagi memahami di mana Malaysia ketinggalan dan bagaimana untuk mengejar, penting untuk membandingkan prestasi serta pendekatan negara ini dengan negara-negara maju dan rakan serantau. Empat perbandingan utama dipilih: Korea Selatan, Jerman, Singapura, dan purata negara OECD.

Pemilihan ini mewakili contoh negara Asia yang berjaya (Korea, Singapura), negara Eropah berindustri tinggi (Jerman), serta standard global (OECD). Berikut adalah dapatan penanda aras dan pengajaran yang boleh diambil:

- i. **Korea Selatan:** Dari sebuah negara berpendapatan sederhana pada 1970-an, Korea berubah menjadi hab teknologi global. Kini Korea membelanjakan lebih **4.8 peratus KDNK untuk R&D**, tertinggi di dunia. Produktiviti per pekerjaannya melonjak seiring dengan pembangunan industri elektronik, automotif dan kimia yang berpaksikan R&D.

Pelajaran utama daripada Korea adalah kepentingan *komitmen nasional jangka panjang*. Kerajaan Korea sejak 1980-an lagi telah menubuhkan rangkaian **Institut Penyelidikan Kerajaan (GRI)** untuk menyokong syarikat besar (*chaebol*) dan PKS dalam penyerapan teknologi.

Contohnya, institut seperti KIST, ETRI, KITECH membantu industri dalam penyelidikan gunaan. Korea juga mempunyai agensi khusus PKS, iaitu **TIPA (Technology and Information Promotion Agency for SMEs)** yang berperanan mirip MPC + MIDA versi teknologi – menghubungkan PKS dengan sumber R&D dan geran inovasi. TIPA Korea bahkan bekerjasama dengan institusi Jerman (Fraunhofer) untuk meningkatkan daya saing teknologi PKS Korea. Hasilnya, PKS di sana lebih inovatif; sumbangan PKS kepada paten dan produk baharu adalah signifikan.

Bagi Malaysia, ini mengajar bahawa sokongan terstruktur kepada PKS dalam R&D (seperti melalui *voucher* atau pusat bantuan teknologi) amat diperlukan. Selain itu, Korea menunjukkan betapa pentingnya **hubungan rapat industri–penyelidikan**. Para jurutera industri kerap ditempatkan sementara di institut penyelidikan dan sebaliknya, mewujudkan aliran pengetahuan dua hala. Ini sesuatu yang Malaysia boleh contohi melalui program mobiliti bakat.

- ii. **Jerman:** Dikenali dengan industri berteknologi tinggi dan *Mittelstand* (firma SME bersaiz sederhana yang sangat inovatif), Jerman melabur ~3.1 peratusKDNK dalam R&D.

Salah satu tonggak ekosistem inovasi Jerman adalah **Institut Fraunhofer** – rangkaian lebih 70 institut penyelidikan gunaan yang menjalin kerjasama erat dengan industri, khususnya SME.

Fraunhofer berperanan sebagai “*R&D outsourcing arm*” bagi banyak syarikat sederhana, membantu mereka melakukan penyelidikan tanpa perlu ada makmal sendiri. Model pembiayaannya: ~30 peratus dana kerajaan teras, selebihnya hasil kontrak industri, menjadikan kerja institut sentiasa relevan kepada keperluan pasaran.

Pelajaran Fraunhofer untuk Malaysia: Malaysia telah menubuhkan **Steinbeis Malaysia** (diadaptasi daripada model Steinbeis Jerman) dan beberapa pusat seperti SIRIM Industrial Research, namun impaknya perlu dilonjak.

Fraunhofer menunjukkan nilai *hubungan jangka panjang* dengan industri dan syarikat yang pernah bekerjasama cenderung kembali lagi, menjalin kepercayaan sehingga disebut bahawa selepas satu projek, purata **3 projek susulan** akan berlaku dalam 5 tahun. Ini membina ekosistem di mana pengetahuan sentiasa mengalir dan berkembang. Fraunhofer juga membuktikan pulangan ekonomi yang tinggi: kajian menunjukkan setiap €1 belanja di Fraunhofer menyumbang sekitar **€21 kepada KDNK** melalui peningkatan produktiviti industri. Bagi Malaysia, pengajaran ini menekankan bahawa **pelaburan dalam institusi perantaraan (intermediaries) amat berbaloi**.

Perlu diwujudkan atau diperkasa institut ala-Fraunhofer tempatan yang fokus kepada keperluan industri Malaysia – contohnya Institut Pembuatan Pintar, Institut Teknologi Pertanian Tropika, dan seumpamanya – dengan model pembiayaan awam-swasta dan KPI outcome jelas (contoh: bilangan projek selesai bersama industri, peningkatan jualan dalam syarikat klien, dll.).

Selain itu, Jerman juga ada program **ZIM (Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand)**, iaitu geran kompetitif untuk projek inovasi PKS yang melibatkan kerjasama dengan institut atau universiti. Kadarambilannya tinggi dan membantu ribuan PKS setiap tahun. Ini boleh dijadikan rujukan kepada reka bentuk **GP2.0** Malaysia supaya mewajibkan elemen kolaboratif.

- iii. **Singapura:** Negara jiran ini meskipun kecil, melabur ~1.9% KDNK dalam R&D dan terkenal dengan pendekatan berfokus dalam bidang terpilih. **A*STAR (Agency for Science, Technology and Research)** Singapura memainkan peranan hampir serupa gabungan MOSTI dengan institut penyelidikan. ASTAR mengurus pusat penyelidikan dan juga program pembiayaan. Salah satu inisiatif menarik adalah secondment iaitu penugasan penyelidik ASTAR ke syarikat dan sebaliknya.

Ini meningkatkan pemahaman bersama antara akademik dan industri, serta mempercepat pengkomersialan. Singapura juga menekankan *foresight* teknologi dan niche: mereka memilih fokus subsektor (misal bioperubatan, aeroangkasa, air dan alam sekitar) dan melabur besar hingga mencapai status dunia, sambil bergantung pada kerjasama antarabangsa untuk bidang lain.

Bagi Malaysia, yang ekonominya lebih besar dan pelbagai, negara perlu fokus kepada beberapa bidang kelebihan kompetitif yang telah dikenalpasti dalam laporan dasar tetapi tidak mengabaikan sektor tradisional. Pendekatan Singapura yang relevan adalah **pengurusan R&D secara pusat yang berkesan** misalnya, projek yang menjanjikan impak tinggi diberi dana dan sokongan penuh, manakala yang kurang berjaya dihentikan awal.

Ini mirip konsep pemantauan adaptif yang ingin diterapkan (*Stop-Scale-Shift*). Singapura juga banyak menggunakan insentif kewangan untuk menarik syarikat global mendirikan pusat R&D, contohnya dengan memberi kelonggaran cukai dan menyediakan geran padanan.

Malaysia boleh meningkatkan usaha sedemikian terutama untuk merangsang BERD – contohnya insentif cukai R&D sedia ada boleh ditambahbaik dengan

syarat *outcome* (contoh: potongan cukai lebih tinggi jika projek R&D membuahkan produk komersial dalam 3 tahun).

- iv. **Purata OECD & Negara Maju Lain:** Secara amnya, negara OECD membelanjakan sekitar 2.4 peratus KDNK untuk R&D. Majoriti (sekitar 70%) datang dari sektor perniagaan. **Trend global** menunjukkan peralihan kepada ekonomi dipacu inovasi digital, AI, dan teknologi hijau.

Negara seperti Finland dan Israel (kecil tetapi sangat inovatif) misalnya, menekankan fokus dan pengkhususan, disokong oleh pendidikan STEM yang kukuh dan budaya syarikat startup. Israel dengan populasi kecil menghasilkan ribuan *startup* teknologi melalui sokongan inkubator kerajaan dan dana modal teroka, yang kemudiannya menyumbang kepada produktiviti tinggi sektor ICT mereka. Finland pula melabur besar dalam R&D per kapita dan mempunyai **Sitra** serta **Tekes** (agensi inovasi) yang proaktif membantu syarikat berinovasi, termasuk melalui *public procurement* berasaskan inovasi.

Pertama, **konsistensi dasar** negara maju biasanya kekalkan dasar sokongan R&D merentas pertukaran kerajaan, dengan komitmen jangka panjang. Malaysia perlu memastikan kesinambungan agar pelabur yakin dengan pentadbiran kerajaan.

Kedua, **ekosistem pembiayaan swasta** - Di negara OECD, pembiayaan R&D bukan hanya geran kerajaan, tetapi juga syarikat swasta sanggup melabur, bank dan modal teroka terlibat aktif. Negara perlu merangsang pembiayaan R&D yang lebih tinggi dari pihak swasta, contohnya melalui skim *co-fund* atau jaminan kerajaan untuk projek R&D berisiko tinggi.

Ketiga, **standard dan pengukuran** – negara OECD patuh kepada standard seperti *Frascati Manual* OECD dalam mengukur R&D, memastikan data tepat untuk pembuatan dasar. Malaysia juga sedang ke arah itu (dengan usaha membangunkan *R&D Satellite Account* oleh EPU/MASTIC). Data yang baik akan bantu menilai keberkesanan pendekatan berasaskan *outcome* ini.

Peluang bagi Malaysia (dari penanda aras):

Beberapa *quick wins* boleh dicapai dengan meniru elemen berjaya:

- **Membina jalinan penyelidikan antarabangsa:** Contohnya kerjasama dengan Fraunhofer Jerman telah pun dimulakan (Fraunhofer IAO ada projek dengan TPM dalam Industri 4.0). Ini patut diperkukuh dan diperluas ke sektor lain (mungkin kerjasama dengan TNO Belanda untuk agro-teknologi, dsb.).
- **Geran padanan antarabangsa:** Menggalakkan syarikat Malaysia terlibat dalam program seperti *EU Horizon* atau *Eureka*, supaya mendapat pendedahan dan jalinan global, yang kelak meningkatkan keupayaan inovasi domestik.
- **Memperkasa Steinbeis Malaysia:** Steinbeis Malaysia ditubuhkan 2015 dan sekarang MPC-Steinbeis merupakan bridging academia-industry, tetapi sebelumnya kurang dikenali. Belajar dari Germany, Steinbeis patut dijadikan platform nasional untuk *technical consulting* kepada PKS dengan subsidi kerajaan, memobilisasi pakar universiti sebagai perunding kepada industri. Ini dapat meningkatkan produktiviti PKS dengan cepat melalui penambahbaikan proses berteraskan ilmu.
- **Program Pembangunan Bakat:** menggunakan APO bagi menjemput pakar luar negara secara sabbatical ke Malaysia dan menghantar penyelidik tempatan ke pusat terkemuka luar negara untuk tempoh singkat. Korea dan Singapura kerap buat begini. Hasilnya, ilmu terkini dibawa masuk.
- **Benchmark KPI:** Menggunakan pencapaian negara lain sebagai pembandingan sasaran. Contoh, jika Korea boleh capai 70 peratus pembiayaan R&D oleh industri, Malaysia boleh meletakkan sasaran berperingkat ke arah itu, contohnya sasaran 50 peratus dalam 5 tahun diikuti dengan 70 peratus dalam 10 tahun. Begitu juga sasaran per juta penduduk mempunyai 50 startup teknologi berjaya.

Kesimpulan, penanda aras antarabangsa membuktikan bahawa **strategi R&D berasaskan outcome Malaysia berada di landasan yang betul**, kerana negara-negara terkehadapan semuanya menghubungkan R&D dengan output ekonomi secara intim.

BAB 3

KERANGKA STRATEGIK R&D BERASASKAN IMPAK

Kerangka ini memperincikan teori perubahan “input→aktiviti→impak” dan enam inisiatif teras iaitu Geran Berasaskan Hasil, Model Steinbeis, Kluster Prioriti, Platform PIRMS, Mobiliti Bakat dan R&D Lestari bagi mencapai sasaran GERD $\geq 2.5\%$ dan produktiviti pekerja $\geq 4\%$

BAB 3: KERANGKA STRATEGIK R&D BERASASKAN IMPAK DAN KEBERHASILAN

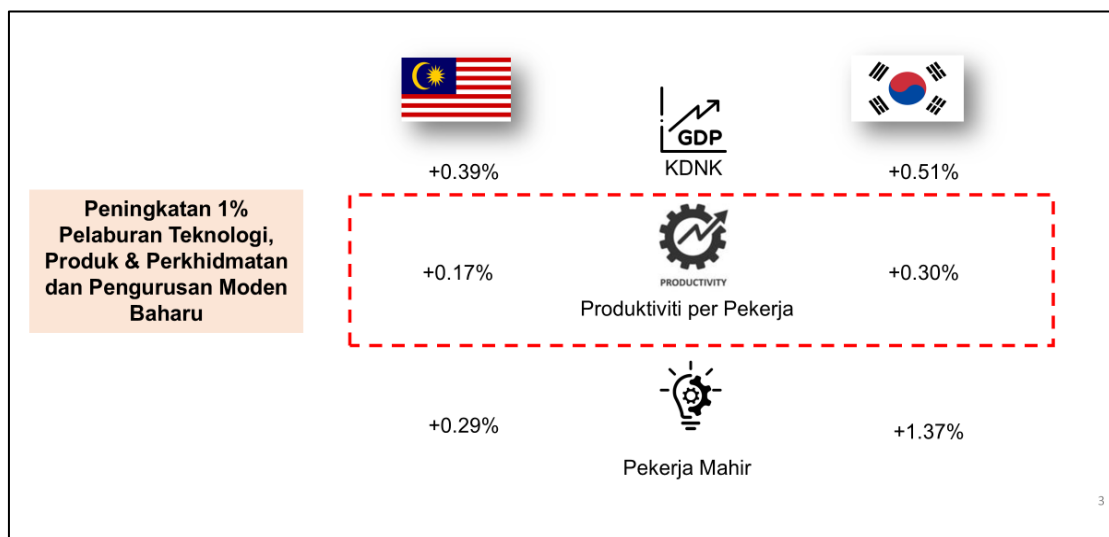
(Bab ini memperincikan visi dan matlamat nasional bagi R&D berasaskan outcome, serta kerangka strategik yang menghubungkan input R&D kepada impak produktiviti. Ia menetapkan KPI utama, teori perubahan, serta menghuraikan lima teras strategi yang akan menjadi tunjang tindakan.)

3.1. VISI, MATLAMAT & KPI NASIONAL (2026–2030)

Malaysia membayangkan satu ekosistem penyelidikan, pembangunan dan inovasi yang **berpaksakan impak** menjelang tahun 2030.

Visi nasional untuk R&D produktiviti boleh dirumuskan sebagai: “Menjadikan Malaysia sebuah ekonomi berteknologi tinggi yang didorong oleh outcome R&D yang jelas, di mana setiap inovasi menyumbang secara signifikan kepada peningkatan produktiviti, daya saing industri, dan kesejahteraan rakyat.” Visi ini selaras dengan aspirasi Malaysia MADANI dan perancangan jangka panjang negara untuk mencapai status berpendapatan tinggi melalui laluan kemampanan dan keterangkuman.

Perbelanjaan R&D Perlu Menjana Impak Lebih Besar Terhadap Prestasi Ekonomi



Bagi merealisasikan visi tersebut, beberapa **matlamat dan KPI nasional** telah ditetapkan untuk tempoh 2026–2030. KPI ini berfungsi sebagai penunjuk aras keberhasilan utama usaha transformasi ekosistem R&D negara. Antara KPI yang dipersetujui sebagai fokus adalah:

- **Intensiti R&D (GERD sebagai peratus KDNK):** diharap peningkatan dari 0.9% peratus kini kepada sasaran minimum **2.5 peratus GERD/KDNK dicapai menjelang 2028**, seterusnya meningkat kepada **3.0 peratus menjelang 2030**.

KPI ini penting kerana ia mencerminkan kesungguhan pelaburan *input* kritikal yang akan menggerakkan seluruh ekosistem. Untuk mencapai nisbah ini, strategi dirangka untuk menggembeleng sumber pembiayaan baharu termasuk pelaburan swasta, dana padanan, serta mungkin peruntukan dana kekal (endowment) untuk R&D berfokus.

- **Kadar Pengkomersialan R&D:** Ini adalah *outcome indicator* utama. Pada masa ini dianggarkan hanya 1 dari 10 hasil penyelidikan berjaya sampai ke pasaran. Sasaran nasional ialah **meningkatkan kadar pengkomersialan hasil R&D awam kepada sekurang-kurangnya 30 peratus menjelang 2028** dan terus dipertinggi sehingga **50 peratus menjelang 2030**.

Kadar ini meliputi pelbagai bentuk *outcome*: produk atau perkhidmatan yang dikomersialkan, teknologi yang pelesenan kepada industri, *startup* berjaya ditubuhkan berasaskan IP tempatan, atau polisi/standard baharu yang digubal berasaskan bukti R&D. Peningkatan dramatik ini memerlukan perubahan paradigma dalam cara projek R&D dipilih, diurus dan disokong selepas penyelidikan (post-research support), yang mana semuanya diaddress melalui strategi dalam Bab 4.

- **Kadar Pertumbuhan Produktiviti Pekerja:** Menyokong sasaran RMKe-12 dan 13, negara menetapkan **sasaran pertumbuhan purata nilai tambah per pekerja sekitar 4 peratus setahun** dalam tempoh 2026–2030. Ini lebih tinggi daripada prestasi semasa, iaitu antara 2 hingga 3 peratus sebelum ini, dan dianggap perlu untuk memacu Malaysia ke tahap ekonomi lebih maju.

R&D dijangka menyumbang sekurang-kurangnya 1-2 mata peratusan kepada pertumbuhan tersebut melalui peningkatan produktiviti. Indikator berkaitan adalah **sumbangan produktiviti kepada pertumbuhan KDNK** mensasarkan lebih daripada 40 peratus menjelang 2030 berbanding kurang 20 peratus pada keadaan semasa.. KPI ini boleh dipantau oleh Kementerian Ekonomi dan MPC.Strategi *outcome-based* R&D diharap menjadi salah satu penentu signifikan.

- **Bilangan Paten & Produk Inovasi:** Walaupun kuantiti bukan segalanya, ia petunjuk kesihatan ekosistem inovasi. Sasaran ditetapkan untuk **menggandakan bilangan paten tempatan menjelang 2030** (contoh daripada 820 permohonan paten penduduk pada 2022 kepada lebih 1,500 setahun pada 2030).

Lebih penting, **peratusan paten atau prototaip yang berjaya dikomersialkan** diukur di mana diharap peningkatan dari 5 peratus kini kepada 15 peratus atau lebih pada 2030. Selain paten, indikator seperti **bilangan produk inovasi tempatan di pasaran** atau **nilai jualan daripada produk berasaskan R&D tempatan** akan diikuti sebagai KPI sektor. Misalnya, Kementerian Kesihatan boleh mensasarkan sejumlah ubat atau alat perubatan buatan Malaysia berada di pasaran.

- **Pembiayaan Swasta dalam R&D:** Selari dengan aspirasi menggerakkan sektor industri, sasaran **perkongsian pembiayaan R&D oleh sektor swasta meningkat kepada 50 peratus menjelang 2028 dan ≥70 peratus menjelang 2030**.

Ini bermakna daripada GERD 3.5 peratus KDNK pada 2030 nanti, bahagian terbesar datang dari pelaburan perniagaan. Untuk mencapainya, insentif dan model pembiayaan baharu (seperti geran padanan, dana risiko bersama) akan dilaksanakan agar syarikat terdorong melabur. KPI ini penting kerana ia menunjukkan tahap *ownership* industri terhadap agenda inovasi – semakin tinggi, semakin mampan ekosistem itu.

- **Peningkatan Kedudukan Indeks Daya Saing Global:** Malaysia mahu melihat kesan transformasi ini tercapai dalam penilaian antarabangsa. Indeks Inovasi Global (Global Innovation Index) contohnya, disasarkan Malaysia memasuki Top 25 menjelang 2025 dan Top 20 menjelang 2030 (berbanding kedudukan ke-36 pada 2023).

Penarafan Daya Saing Dunia (WCR IMD) di mana komponen infrastruktur saintifik merekodkan GERD dikedudukan 44 dan BERD kedudukan 38 disasarkan meningkat **dikedudukan Top 15 menjelang 2030**. Walaupun kedudukan indeks bukan matlamat akhir, ia berguna sebagai penanda aras terhadap pesaing.

Setiap KPI di atas mempunyai **jangka masa dan unit ukuran** yang jelas, menjadikannya *SMART* (Specific, Measurable, Achievable, Relevant, Time-bound). Penting untuk diperhatikan bahawa KPI ini **saling berkaitan**: sebagai contoh, peningkatan GERD perlu seiring dengan kenaikan penyertaan swasta; itu pula diharap melonjakkan bilangan inovasi, seterusnya mengangkat produktiviti dan kedudukan indeks global. Oleh itu, pemantauan akan dibuat secara holistik. Bab 5 akan menjelaskan mekanisme pemantauan (PIRMS) yang akan menjejak KPI ini secara integratif.

Di peringkat pelaksanaan pula, setiap program atau inisiatif di bawah Pelan Tindakan ini akan mempunyai sub-KPI spesifik. Contohnya, bagi Program GP2.0, mungkin ada KPI “peratus projek geran mencapai sasaran produktiviti”, atau bagi program FastTrack Labs, KPI seperti “tempoh purata pembangunan prototaip dikurangkan kepada X bulan”. KPI granular ini akan disepadukan supaya menyumbang kepada KPI nasional yang lebih makro.

Penting diakui bahawa sasaran seperti 3.5 peratus GERD/GDP atau 50 peratus kadar pengkomersialan adalah mencabar memandangkan status quo pencapaian semasa. Namun, sasaran ini dilihat strategik sebagai “*moonshot targets*” untuk mendorong tindakan agresif dan perubahan berani.

3.2. TEORI PERUBAHAN & PEMETAAN OUTCOME (LOGICAL MODEL)

Bagi menggerakkan pelaksanaan strategi secara berkesan, teori perubahan yang mantap perlu digariskan. Teori Perubahan (Theory of Change) menjelaskan secara logik bagaimana **input** dan aktiviti yang dijalankan akan membawa kepada **output**, seterusnya **outcome** dan impak yang dihasratkan.

Dalam konteks R&D berasaskan *outcome*, teori perubahan membantu memastikan setiap langkah intervensi mempunyai penjajaran kepada objektif akhir seperti peningkatan produktiviti atau nilai tambah.

Rangka Kerja Logikal (Logical Model): Secara ringkas, model logik bagi usaha ini boleh dihuraikan dalam rantai berikut:

- **Input** – Sumber yang diperuntukkan: contohnya peruntukan kewangan (geran, insentif cukai), modal insan (penyelidik, pakar industri), infrastruktur (makmal, peralatan), dasar/undang-undang sokongan.

- **Aktiviti** – Tindakan atau intervensi yang dilaksanakan menggunakan input tadi: contohnya program geran berasaskan *outcome* , penubuhan kluster R&D, latihan dan mobiliti bakat, pembangunan sistem pemantauan PIRMS, dsb.
- **Output** – Hasil langsung daripada aktiviti: contohnya jumlah projek R&D dijalankan, prototaip dihasilkan, bilangan kolaborasi terjalin, laporan atau polisi terhasil, platform PIRMS beroperasi.
- **Outcome** – Kesan jangka sederhana, iaitu perubahan yang berlaku susulan output: contohnya teknologi mula diadaptasi oleh industri, produktiviti firma meningkat, kos operasi menurun, produk baharu memasuki pasaran, dan perubahan tingkah laku, seperti budaya pengukuran dalam organisasi..
- **Impak** – Kesan jangka panjang lebih meluas yang sejajar dengan objektif nasional: pertumbuhan KDNK lebih tinggi, peningkatan taraf hidup, kedudukan daya saing negara bertambah baik, transformasi struktur ekonomi kepada berteknologi tinggi.

Menghubungkan elemen di atas dalam konteks Malaysia:

- Sebagai contoh, **Dana GP2.0**: *Inputnya* dana RM X juta, *aktivitinya* membuka permohonan kompetitif dengan syarat *outcome*, *outputnya* 100 projek diluluskan dengan milestone, *outcome* selepas 2 tahun – katakan 30 projek berjaya hasilkan inovasi yang meningkatkan 20 peratus kecekapan di kilang masing-masing – *impaknya* secara agregat produktiviti sektor pembuatan meningkat dan menyumbang kepada kenaikan TFP negara.
- Contoh lain, **Program Mobiliti Bakat**: *Input* pakar industri dan akademik, *aktivitinya* penempatan silang 50 orang setahun, *outputnya* laporan dan idea inovasi lintas sektor, *outcome* meningkatnya kadar kolaborasi R&D industri-akademia dan lebih banyak produk dibangunkan bersama, *impaknya* ekosistem inovasi lebih terintegrasi, menyokong sasaran komersialisasi tinggi.

Pra-syarat dan Jangkaan: Teori perubahan yang baik juga menyenaraikan andaian yang dipegang dan prasyarat untuk kejayaan. Sebagai contoh, **dengan andaian** bahawa jika geran diubah kepada berasaskan *outcome*, penyelidik akan lebih cenderung memilih projek berimpak dan industri akan lebih berminat bekerjasama

(kerana ada tumpuan kepada keputusan). Andaian ini munasabah berdasarkan kajian sebelumnya, namun perlu dipantau.

Satu lagi andaian: agensi pelaksana mempunyai kapasiti melaksanakan perubahan (contoh: pegawai mampu menilai cadangan berdasarkan *outcome* , bukan sekadar *output* akademik). Ini memerlukan pembangunan kapasiti.. *Risk factors* juga diambil kira: contohnya risiko kurang sambutan industri, risiko ekonomi atau kemelesetan yang mengekang belanja R&D, dll. Bagi setiap risiko, pelan mitigasi disediakan, contohnya seperti mekanisme *Stop/Shift* jika program tak berfungsi.

Pemetaan *Outcome* (*Outcome Map*): Adalah berguna untuk memetakan *outcome* yang diinginkan dalam bentuk grafik atau jadual (lampiran mungkin menyertakan contoh carta alir). Peta *outcome* menerangkan hubungan sebab-akibat antara intervensi dengan *outcome*. Contohnya:

- Intervensi A (Geran *Outcome-Based*) → *Outcome* 1: Peningkatan inovasi di firma → *Outcome* 2: Produktiviti firma meningkat → *Outcome* nasional: sumbangan kepada pertumbuhan KDNK.
- Intervensi B (Kluster R&D) → *Outcome* 1: Perkongsian ilmu & sumber meningkat → *Outcome* 2: Kos R&D ditanggung bersama menurun → *Outcome* 3: Lebih banyak projek berjaya diterjemah → *Outcome* nasional: kadar komersialisasi bertambah.
- Intervensi C (PIRMS Monitoring) → *Outcome* 1: Data real-time prestasi tersedia → *Outcome* 2: Keputusan dasar lebih tangkas (cycle 6 bulanan) → *Outcome* nasional: kecekapan kerajaan bertambah baik & ROI R&D meningkat.

Melalui pemetaan *outcome*, *intermediate outcomes* (*outcome* perantaraan) yang perlu dicapai dapat dikenal pasti terlebih dahulu untuk membuka jalan kepada *outcome* seterusnya.

Misalnya, sebelum produktiviti nasional meningkat, *outcome* perantaraan seperti “adopsi teknologi meningkat di lapangan” perlu dilihat. Oleh itu, KPI juga wajar merangkumi *outcome* perantaraan ini.

Contoh KPI perantaraan: jumlah syarikat SME yang melaksanakan teknologi baharu hasil program R&D sebagai penanda aras sebelum peningkatan produktiviti dalam data makro dapat dilihat.

Kesepaduan Menyeluruh: Kerangka teori perubahan memastikan bahawa lima **teras strategi** yang akan diterangkan di seksyen 3.3 saling melengkapi dan tidak bersendirian. Ibaratnya seperti sebuah ekosistem intervensi:

- Tanpa dana *outcome*-based (Teras i), mungkin idea R&D tidak berjalan;
- Tanpa model Steinbeis (Teras ii) dan kluster (Teras iii), mungkin sukar mencapai *outcome* industri walau terdapat dana;
- Tanpa data (Teras iv), projek yang berkesan untuk diskalakan tidak diketahui; dan
- Tanpa bakat (Teras v), projek tidak mempunyai pelaksana;

Setiap teras ini mengisi keperluan tertentu dalam rangkaian perubahan. Justeru, pendekatan Pelan Tindakan adalah **komprehensif** dan tidak bergantung pada satu komponen tetapi satu set tindakan serentak yang menyokong antara satu sama lain.

Contoh Teori Perubahan Berfasa: Dalam konteks 2026–2030, mungkin ada fasa-fasa:

- **Fasa 1 (2026–2027):** Input disediakan (permohonan dana dan dana disalurkan, struktur tadbir urus ditubuh, program rintis dilancar). *Outcome* diharapkan: lebih banyak pihak memohon geran baru, kesedaran budaya *outcome* terbentuk.
- **Fasa 2 (2027–2028):** Output ketara mula terhasil (prototip, paten, dsb.), *outcome*: syarikat mula adaptasi inovasi, kolaborasi rancak, beberapa kejayaan awal (quick wins) dilihat. Impak mula dirasakan kecil-kecilan (produktivit di firma perintis meningkat).
- **Fasa 3 (2029–2030):** *Outcome* skala besar – inovasi merebak ke industri luas, produktiviti sektor tertentu melonjak, indikator makro membaik. Impak: pertumbuhan ekonomi dipacu inovasi, Malaysia hampir atau mencapai sasaran high-income threshold dengan struktur ekonomi lebih kompleks.

Dengan kerangka ini, semua pemegang taruh mempunyai *mental model* yang sama mengenai bagaimana objektif dapat dicapai. Ini juga memudahkan komunikasi – contohnya kepada pembuat dasar kewangan, perlu diperjelaskan “pelaburan input RM1 bilion ini akan menghasilkan *outcome* X (contoh 100 teknologi dikomersial) dan impak Y (contoh 0.5% kenaikan KDNK) dalam Z tahun”.

Kebolehukuran *Outcome*: outcome jelas, metrik bagi setiap *outcome* utama perlu ditakrifkan dengan jelas. Contoh:

- *Outcome*: “peningkatan kecekapan kilang” – metrik: pengurangan kos seunit (%), peningkatan output pekerja (RM/pekerja).
- *Outcome*: “pengurangan masa kitaran R&D-ke-pasaran” – metrik: purata tempoh (bulan) dari prototaip ke produk dilancarkan.
- *Outcome*: “peningkatan hasil jualan inovasi” – metrik: % hasil syarikat dari produk <3 tahun usia (innovation revenue).

Pendekatan *SMART* digunakan pada tahap *outcome* ini juga, agar agensi pelaksana boleh melapor prestasi dengan jelas. PIRMS (akan dibincang di Bab 5) berperanan penting mengumpul data bagi menilai pelaksanaan dan *outcome*.

3.3. TERAS LONJAKAN PRODUKTIVITI BERDASARKAN OUTCOME-BASED R&D

Setelah menetapkan visi dan kerangka hasil yang jelas, strateginya dipecahkan kepada **lima teras utama** iaitu bidang fokus yang dianggap pengungkit (leverage) terbesar untuk melaksanakan R&D berasaskan *outcome* dan melonjakkan produktiviti.

Kelima-lima teras ini dirumus berdasarkan analisis cabaran dalam Bab 2 serta penanda aras antarabangsa, dan setiap satu saling melengkapi antara satu sama lain:

A. Teras 1: Dana Produktiviti Berasaskan *Outcome* (GP2.0) – Menstruktur semula pembiayaan R&D agar berorientasikan impak produktiviti. Teras ini mencadangkan penubuhan satu skim geran baharu yang digelar “**Geran Produktiviti 2.0**”.

GP2.0 ditambahbaik untuk mengisi “ruang terakhir” (last-mile gap) yang kerap menghalang teknologi TRL 7–9 daripada tiba di pasaran. Logik dasar ini kini disokong oleh New Industrial Master Plan 2030 (NIMP 2030), khususnya Misi 2 yang menuntut

penerapan teknologi canggih dan automasi bagi memacu produktiviti sektor pembuatan serta rantai bekalan digital nasional.

Tambahan pula, Rancangan Malaysia Kedua Belas meletakkan sasaran pertumbuhan produktiviti pekerja 3.7 peratus setahun; sebarang instrumen baharu mesti menyumbang terus kepada agenda ini.

Reka Bentuk Berteraskan “*Outcome-Based*” Geran

GERAN PRODUKTIVITI 2.0 (GP2.0) menyalurkan geran sehingga maksimum RM 350,000 dengan struktur pelepasan 40–40–20 peratus bersyaratkan pengesahan ROI produktiviti ≥ 15 peratus dalam 6–12 bulan. Model ini cerminkan pendekatan *Program-for-Results* (PforR) oleh World Bank di mana penyaluran dana hanya apabila *Disbursement-Linked Indicator* (DLI) telah disahkan tercapai. World Bank telah membelanjakan lebih US\$58 bilion untuk 185 operasi aktif setakat 2024.

Pengekalan “*Skin-in-the-Game*” Melalui Padanan Kos

Pengalaman Enterprise Singapore membuktikan padanan kos 50:50 menerusi *Enterprise Development Grant* (EDG) ialah instrumen insentif berkesan. Keputusan kerajaan menanggung maksimum separuh kos, tanpa siling jumlah, memaksa syarikat berkongsi risiko, menilai keberdayaan projek dan mengoptimumkan belanja. Pendekatan ini mempercepat pulangan produktiviti, merangsang inovasi dan memperkukuh tadbir urus, kerana proses kelulusan memerlukan justifikasi nilai tambah jelas serta pemantauan hasil yang telus dan berdisiplin. Ia turut meningkatkan kapasiti pengurusan kewangan firma, memperluas jaringan pasaran.

Fleksibiliti Siling Geran Berasaskan Nilai Tambah

Siling tetap RM350,000 memadai bagi kebanyakan inisiatif automasi sederhana, tetapi terbukti kurang kompetitif berbanding amalan oleh negara seperti Jerman dan Korea Selatan dimana program adalah seperti berikut::

i. Program ZIM (Jerman)

Program Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM) dikendalikan oleh Kementerian Ekonomi dan Tindakan Iklim Negara Jerman untuk memacu R&D syarikat kecil dan sederhana berteknologi tinggi.

Kos layak mencecah €550 000 ($\approx$ RM2.8 juta) bagi projek individu dan €450 000 bagi projek kerjasama. Geran diberi sebagai pembiayaan padanan 25 – 60 peratus meliputi gaji penyelidik, perkhidmatan pihak ketiga dan overhead, tanpa had penambahan lain.

Permohonan dibuka sepanjang tahun, tempoh projek sehingga tiga tahun, dan penilaian memberi markah tinggi kepada potensi pasaran (TRL 7-9), penciptaan paten serta kesan pekerjaan.

Pendekatan ini terbukti meningkatkan intensiti inovasi PKS dan menyumbang secara langsung kepada pertumbuhan eksport berteknologi tinggi Negara Jerman.

ii. Program TIPS (Korea Selatan)

Tech Incubator Program for Startup (TIPS) di bawah Kementerian PKS & Startup Korea menggabungkan pelaburan swasta dengan geran kerajaan. Setelah accelerator melabur minimum ₩100 juta, kerajaan menyalur sehingga ₩1 bilion ($\approx$ RM3.5 juta): ₩500 juta untuk R&D, ₩100 juta untuk pengkomersialan prototaip, bakinya bagi pemasaran global dan sokongan pakar. Skim ini memberi bimbingan intensif, rangkaian pasaran luar negara dan pemantauan berkala KPI teknikal serta kewangan. Hasilnya, lebih 1 700 syarikat rintis berteknologi canggih telah lahir, dengan kadar kelangsungan melebihi 70 peratus dan lonjakan pelaburan susulan melebihi US\$3 bilion dalam sedekad pertama pelaksanaannya.

Kedua-dua model menekankan siling geran anjal yang disandar pada nilai tambah teknologi dan tahap pelaburan swasta, berbanding had mutlak RM1 juta. Penetapan tahap pembiayaan berasaskan kompleksiti R&D dan potensi pasaran serta syarat padanan yang memaksa firma berkongsi risiko dapat memperkukuh daya saing program geran Malaysia, terutamanya bagi projek yang menyasarkan lonjakan ke TRL 8-9 atau penembusan pasaran global.

Kapasiti Manusia sebagai Pra-Syarat Kejayaan

Kajian McKinsey Global Institute mendapati 43 peratus jurang produktiviti PKMS berpunca daripada kekurangan kemahiran digital dan pengurusan perubahan, bukan ketiadaan teknologi. Selaras teras “Berdaya Insan” NIMP 2030, GP2.0 wajar memperuntuk minimum 5 peratus daripada amaun geran sebagai baucar peningkatan kemahiran khusus untuk pasukan projek. Dana ini boleh digunakan bagi pensijilan

teknologi industri 4.0, analitik data, standard keselamatan siber, serta modul kepimpinan perubahan. Struktur latihan bercampur (micro-credential + coaching) meningkatkan kadar adopsi, mempercepat pembelajaran di tempat kerja, dan memastikan pulangan produktiviti kekal melebihi ambang 20 peratus ROI sasaran. Tanpa intervensi kompetensi ini, risiko “mesin tanpa manusia pakar” kekal tinggi serta menjejaskan sasaran transformasi negara.

Tadbir Urus & Verifikasi Bebas

Panel audit hasil mestilah melibatkan pakar industri, akademik, serta juruaudit produktiviti bertauliah. Prosedur ini mencerminkan keperluan OECD terhadap integriti data impak dan mengelakkan konflik kepentingan. Semua hasil projek—berupa Δ OEE, throughput, kos seunit—dimuat naik ke Productivity Integrated Reporting & Monitoring System (PIRMS) untuk disahkan dan dipaparkan dalam bentuk maklumat terbuka yang tidak memaparkan data sensitif firma.

Pembiayaan Campuran (Blended Finance) dan Akses Modal Kerja

Banyak projek “last mile” gagal bukan kerana teknologi, tetapi kekangan aliran tunai ketika menunggu tuntutan geran diluluskan. Mencontohi model impact-investment dalam PforR dan sinergi awam-swasta TIPS Korea, GP2.0 boleh diwujudkan bersama kemudahan pinjaman jangka pendek oleh bank pembangunan tempatan, dengan pulangan dikait terus kepada pelepasan tranche geran.

Pra-GP 2.0 “*Productivity Health Scanning*”

Program “*Productivity Health Scanning*” dicadangkan sebagai prasyarat GP2.0, dilaksanakan selama dua minggu melalui bengkel diagnostik intensif, bimbingan pakar pasaran dan simulasi. Objektif utamanya ialah mengesahkan kesesuaian pasaran-sasaran, keupayaan rantai bekalan, kesediaan harga serta strategi penskalaan; seterusnya menurunkan risiko penolakan pelanggan pasca-pelaksanaan. Struktur MRC memerlukan firma menyerahkan analisis nilai tambah, bukti permintaan, dan pelan pengurusan risiko, selari kerangka Process Redesign di bawah Productivity Solutions Grant Singapura yang terbukti memendekkan masa komersialisasi sebanyak 30 %. Mekanisme saringan awal ini meningkatkan kualiti permohonan, mengekang pembaziran dana awam dan memupuk budaya “besar tetapi bersasar” dalam inovasi perusahaan, serta memastikan keselarasan inovasi dengan hala tuju industri.

Pemantauan Impak Terhadap Agenda Nasional

Setiap projek di bawah GP 2.0 wajib disepadukan dengan matriks makro Rangka Tindakan Perindustrian Baharu (NIMP) 2030 supaya manfaat peringkat firma diterjemahkan kepada kemajuan struktur nasional. Petunjuk teras merangkumi:

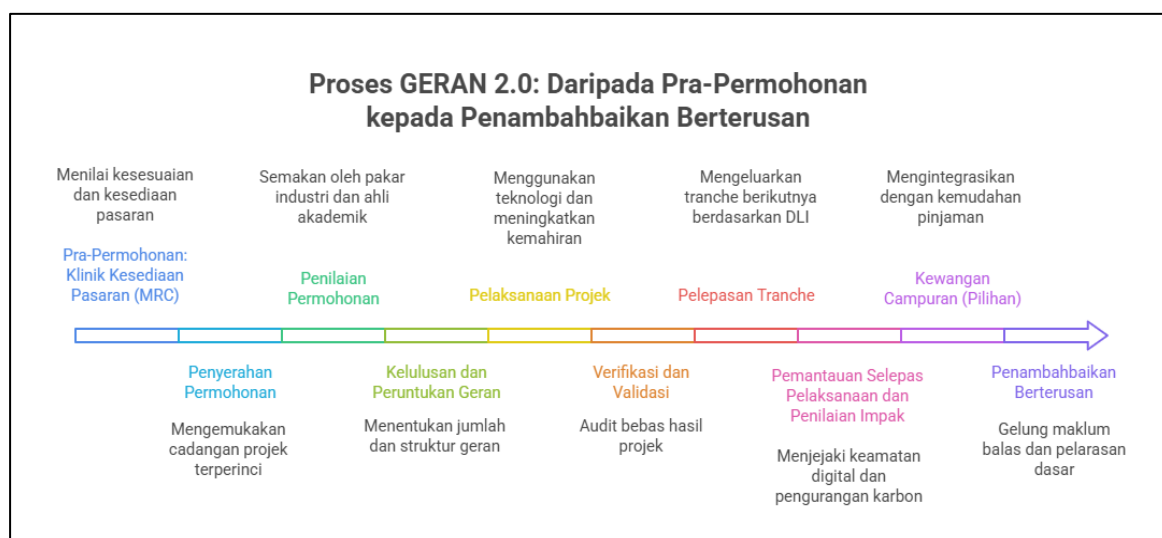
Indeks Intensiti digital, dan Skor kompleksiti eksport berdasarkan kod HS-6. Data mikro dikutip secara masa nyata menerusi Productivity & Innovation Results Monitoring System (PIRMS) sebelum disatukan dengan papan pemuka rentas kementerian. Penyepaduan ini membolehkan Unit Pengurusan Penyelidikan (RMU), Kementerian Ekonomi menilai sejauh mana projek menyokong sasaran kerajaan dibawah Rancangan Malaysia, unjuran trajektori pertumbuhan, dan melaras ambang pembiayaan serta insentif. Analitik ramalan PIRMS, digabungkan dengan maklumat pasaran global, menyediakan amaran awal mengenai jurang produktiviti, seterusnya memudahkan penambahbaikan dasar di masa hadapan. Dengan pendekatan tersebut, GP2.0 bukan sahaja mempercepat inovasi firma, malah mengekalkan kesinambungan agenda pertumbuhan inklusif dan hijau negara. Langkah ini juga meningkatkan ketelusan data dan akauntabiliti awam dalam penyaluran geran secara menyeluruh.

Secara kesimpulannya, transformasi Geran Produktiviti *Outcome* 2.0 harus berlandaskan empat teras:

- i. Siling anjal berasaskan nilai tambah agar projek teknologi tinggi tidak terhad oleh had pembiayaan statik;
- ii. Insentif prestasi bertahap dimana premium 30 peratus bagi ROI melebihi 20 %peratusyang di selaras dengan risiko serta ganjaran dan memupuk sasaran “stretch”;
- iii. Komponen peningkatan kemahiran sekurang-kurangnya 5 peratus nilai geran untuk memastikan modal insan seiring kemajuan teknologi; dan
- iv. Pembiayaan campuran tangkas bagi memanfaatkan modal swasta, mengurangkan beban fiskal dan menarik pelabur impak.

Kesemua inisiatif ini dipantau menerusi PIRMS dan dipetakan kepada indeks keamatan digital dan kompleksiti eksport , sekali gus mengekalkan impak terhadap sasaran RMK-12 dan NIMP 2030. Dengan kerangka bersepadu ini, GPO 2.0 berpotensi setaraf

program ZIM Jerman, TIPS Korea dan EDG Singapura, mempercepat trajektori inovasi dan memastikan pertumbuhan produktiviti mampan yang boleh diukur di Malaysia.



B. Teras 2: Voucher Productivity Booster+ (VPB+) (Sinergi antara Kerajaan,

Industri dan Akademika) Mempercepat penerapan penyelesaian teknologi melalui perkhidmatan pakar berasaskan produktiviti dan rangkaian perantara tunggal.

Voucher Produktiviti Booster+ (VPB+) ialah program pemacu pertumbuhan bersiri yang direka untuk mempercepat, mengekalkan dan mengesahkan peningkatan produktiviti firma merentas semua sektor ekonomi. Melalui mandat strategik baharu “MPC–Steinbeis”, VPB+ berfungsi sebagai penghubung utama antara diagnostik Productivity Health Scanning (PHS-Steinbeis) dan geran bersyarat hasil, sekali gus menutup jurang pembiayaan antara inisiatif digital berskala besar sedia ada.

Merapatkan Ekosistem Industri–Akademia: Produktiviti Malaysia meningkat hanya 1.8 peratus setahun dalam dua dekad terkini jauh di bawah lonjakan pasaran pesaing. VPB+ menyalurkan kepakaran Steinbeis terus ke rantai produksi melalui padanan automatik technical lead dan penyelesaian TRL 7–9, memendekkan kitaran inovasi serta menutup jurang “lab-to-factory” yang memperlahankan kemajuan.

Menguatkan Rantaian Nilai MPC: Analisis PHS-Steinbeis mengenal pasti punca sempit (*bottleneck*) di peringkat proses; baucar VPB+ membiayai intervensi berskala; pensijilan Geran Produktiviti Outcome (GPO) mengesahkan pulangan serta membolehkan replikasi nasional. Laluan berperingkat ini menjadikan peningkatan

produktiviti bersifat sistemik, bukannya ad hoc, sambil menyediakan bukti metrik untuk justifikasi fiskal.

Menyokong Agenda Makro Produktiviti: Setiap projek disandarkan kepada sasaran makro “Pertumbuhan Produktiviti 3.6 peratus setahun” yang digariskan dalam RMK-12. Data granular perubahan Overall Equipment Effectiveness (OEE), perubahan kos seunit dan nilai tambah direkod dalam PIRMS, membolehkan Kementerian ekonomi menganalisis sumbangan sektor swasta dan melaraskan dasar apabila prestasi menyimpang daripada trajektori pertumbuhan sasaran.

Peranan Productivity Health Scanning (PHS) ialah audit proses menyeluruh yang memetakan aliran nilai end-to-end daripada pesanan pelanggan hingga penghantaran bagi mengenal pasti sekatan utama (*bottleneck*) yang melambatkan kadar keluaran dan meningkatkan kos seunit. Penilaian bermula dengan pemetaan aliran nilai (*value-stream mapping*) dan pengukuran penunjuk teras seperti Overall Equipment Effectiveness (OEE), masa tidak bernilai tambah (NVA) serta masa kitaran di setiap stesen kerja. Data teknikal ini disepadukan dengan maklumat modal insan contohnya tahap kemahiran digital operator dan kadar ralat manual serta tahap kesiediaan mesin-perisian untuk integrasi IoT.

Setelah sekatan dikenal pasti (*Bottleneck*) contohnya kebarangkalian kerosakan mesin kritikal yang tinggi, kebergantungan kepada dokumen kertas dalam kawalan mutu, atau kekurangan kemahiran RPA melalui skor PHS kesihatan proses dan senarai tindakan keutamaan. Cadangan yang menunjukkan jangkaan pulangan pelaburan sekurang-kurangnya 10 peratus disalurkan kepada Voucher Productivity Booster+ (VPB+) untuk pembiayaan intervensi berfokus, seperti automasi *bottleneck* atau latihan operator data. Pendekatan ini memastikan setiap ringgit VPB+ digunakan tepat pada sekatan paling kritikal, sekali gus memacu peningkatan terukur dalam OEE dan kos seunit syarikat.

Reka Bentuk Kewangan VPB+

Saiz baucar ditentukan secara berperingkat antara RM 20 000 hingga RM100, 000 mengikut dua kriteria utama:

- i. saiz entiti—mikro, kecil, sederhana atau korporat dan
- ii. kerumitan skop projek, terutamanya tahap Kesiapsediaan Teknologi (TRL). Formula penentuan amaun menggunakan matriks “nilai tambah bersih” yang mengimbangi kos

perkakas, integrasi perisian, keperluan khidmat pakar serta jangkaan pulangan produktiviti.

Pendekatan ini memastikan organisasi berskala kecil masih memperoleh sokongan mencukupi tanpa mewujudkan ketergantungan fiskal bagi projek bersaiz besar.

Bagi padanan kos, firma wajib menanggung minimum 50 peratus perbelanjaan layak. Perkongsian risiko ini disokong kajian impak PSG Singapura dan Digital Jetzt Jerman, yang menunjukkan kadar kegagalan projek jatuh lebih 20 peratus apabila syarikat mempunyai "*skin in the game*". Komitmen tunai atau setara tunai (capex, kos latihan dalaman) mesti dibuktikan di peringkat permohonan melalui penyata bank atau perjanjian kewangan dalaman.

Seterusnya, sekurang-kurangnya 5 peratus nilai baucar diasingkan untuk komponen kemahiran misalnya mikro-kredensial Analitik Data, AI atau Robotic Process Automation bagi memastikan modal insan mampu mengendalikan teknologi baharu. Kursus disahkan rangkaian Steinbeis dan dianugerahkan melalui platform pembelajaran digital berakreditasi HRD Corp.

Akhir sekali, VPB+ beroperasi sebagai program yang berulang. Syarikat boleh memohon baucar baharu hanya selepas pulangan produktiviti dapat disahkan (contohnya peningkatan OEE, pengurangan kos seunit atau pertambahan output per unit masa) sekurang-kurangnya 10 peratus disahkan oleh penilai pihak ketiga. Mekanisme ini mewujudkan kitaran penambahbaikan berterusan dan membina disiplin impak, sambil memaksimumkan pulangan fiskal kerajaan melalui "pay-as-you-improve".

Pra-VPB+ "Semakan Lapangan"

Semakan lapangan ialah modul pra-pelaksanaan selama dua minggu yang berfungsi sebagai gerbang kawalan kualiti sebelum baucar VPB+ diluluskan. Fasa ini digerakkan oleh fasilitator Steinbeis-MPC dan melibatkan pasukan syarikat operasi, kewangan, dan teknologi bagi menyelaraskan kefahaman masalah, sumber serta sasaran produktiviti. Hari-hari awal tertumpu kepada pengesahan "problem-solution fit" melalui bengkel value-stream mapping, penilaian data OEE semasa, dan demonstrasi teknologi

TRL 7-9. Hanya isu proses yang memberikan potensi pulangan tinggi, jelas terukur, dan boleh diatasi dalam masa ≤ 12 bulan dibenarkan mara ke peringkat berikutnya.

Sepuluh masa kedua sprint memfokus pada penyediaan Kertas Cadangan berdasarkan kes kajian (business case) yang menggariskan kos, faedah dan risiko. Model kewangan standardised MPC akan digunakan untuk mengira net present value, payback period dan ROI minimum 15 peratus; hasilnya disemak pakar bebas Steinbeis bagi mengelak “over-promise”. Dokumen turut merangkumi risk-response matrix dan pelan mitigasi gangguan operasi semasa pemasangan teknologi.

Kitaran Nilai Tambah Berterusan VPB+ – Analisis Terperinci

i. Diagnostik PHS-Steinbeis

Fasa ini ialah imbasan kesihatan produktiviti menyeluruh. Pasukan penilai Steinbeis-MPC memetakan aliran nilai end-to-end, mengukur Overall Equipment Effectiveness (OEE), masa tidak bernilai tambah dan kesediaan IoT. Setiap “bottleneck” disenaraikan bersama anggaran pulangan bersih; hanya cadangan bertahap pulangan tinggi (ROI terunjur $\geq 10\%$) disenarai pendek. Hasil: Laporan diagnostik, skor kesihatan proses dan matriks keutamaan projek.

ii. Cadangan yang terpilih diuji secara mikro selama dua minggu. Syarikat bertanggungjawab menyediakan padanan masalah dan penyelesaian, analisis kos-faedah, matriks risiko-tindak balas, serta rancangan perniagaan dengan pulangan pelaburan (ROI) minimum sebanyak 15 peratus. Steinbeis pula bertindak sebagai penilai bebas untuk mengesahkan unjuran yang dibuat dan memastikan tiada jangkaan yang berlebihan (over-promise). Hasil daripada proses ini ialah piagam projek yang lengkap, pelan latihan, dan kelulusan prinsip bagi pemberian baucar. Pelaksanaan VPB+

Baucar RM 20 000–RM100 000 dikeluarkan dengan padanan kos syarikat ≥ 50 peratus. Firma melaksanakan intervensi—contohnya automasi data tracking, *Robotic Process Automation* – RPA atau penerapan analitik data untuk ramalan dan kawalan kualiti analitik data melalui bimbingan jururunding Steinbeis-MPC. Perbelanjaan diproses melalui e-invois Peppol; progres teknikal dilapor secara mingguan ke portal MPC.

iii. Verifikasi Impak

Selepas 3–6 bulan operasi stabil, pakar bebas mengesahkan perubahan OEE, throughput dan kos seunit. Data granular disalurkan ke Productivity & Innovation Results Monitoring System (PIRMS) untuk analitik nasional. Jika KPI tidak tercapai, mekanisme claw-back separa dana diaktifkan; jika melebihi sasaran, firma memperoleh “markah bonus” bagi baucar seterusnya.

iv. Penebusan VPB+ Baharu

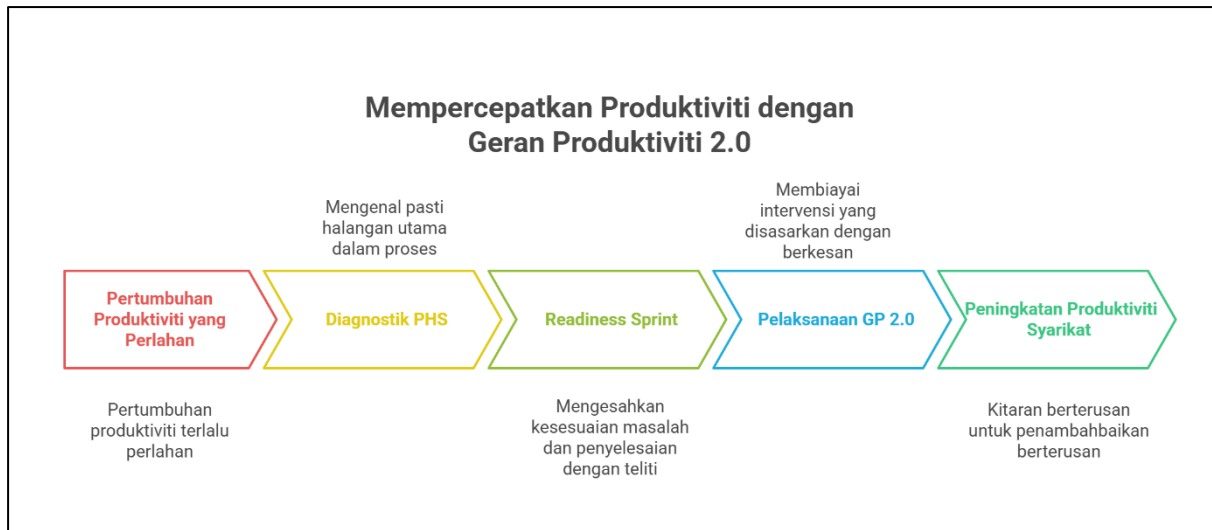
Syarikat layak memohon baucar baharu hanya selepas ROI sebenar ≥ 10 peratusdisahkan. Syarat ini mewujudkan kitaran penambahbaikan berterusan yang mengekang projek berimpak rendah dan menjamin disiplin hasil. Setiap kitaran baharu bermula semula dengan semakan lapangan versi ringkas, memudahkan penskalaan modul demi modul.

v. Pensijilan & Penskalaan GPO

Apabila beberapa pusingan VPB+ berjaya—ditunjukkan oleh rekod ROI konsisten dan peningkatan indikator makro (keamatan digital, kompleksiti eksport)—firma boleh memohon Geran Produktiviti *Outcome* (GPO). Pensijilan ini mengesahkan kesediaan penskalaan nasional atau rangkaian pembekal, sekali gus melayakkan entiti menerima sokongan kewangan berasaskan hasil yang lebih besar.

Sinergi Keseluruhan

Kitaran enam langkah ini menggabungkan diagnostik makro, penilaian mikro dan pembiayaan berasaskan prestasi dalam satu rangkaian tertutup. Pendekatan modular membolehkan peningkatan terkawal tetapi berulang, meminimumkan risiko fiskal dan memaksimumkan pulangan produktiviti sehingga firma mencapai kecekapan optimum serta daya saing eksport yang mampan.



Teras 3: Kluster R&D Produktiviti– *Mewujudkan konsortium tetap yang menyatukan industri, universiti dan agensi dalam bidang terpilih untuk kolaborasi R&D berskala.*

Teras ini memperkenalkan inisiatif Kluster R&D Produktiviti, iaitu satu platform kolaboratif jangka panjang yang menyatukan industri, universiti, institut penyelidikan dan agensi sokongan dalam sektor-sektor keutamaan seperti pembuatan pintar, pertanian moden dan kesihatan. Tujuannya ialah menangani isu produktiviti yang merentas firma dan memerlukan penyelesaian bersama melalui projek R&D berskala.

Setiap kluster akan dianggotai oleh syarikat utama (anchor firms), wakil PKS, institusi akademik, serta agensi seperti MPC, SIRIM dan MIDA. Struktur ini dirangka bagi melangkaui pendekatan projek individu, dengan kerjasama formal yang berterusan. Tadbir urus kluster akan diketuai bersama oleh tokoh industri dan akademik, serta disokong oleh sekretariat tetap yang boleh diselaraskan oleh MPC.

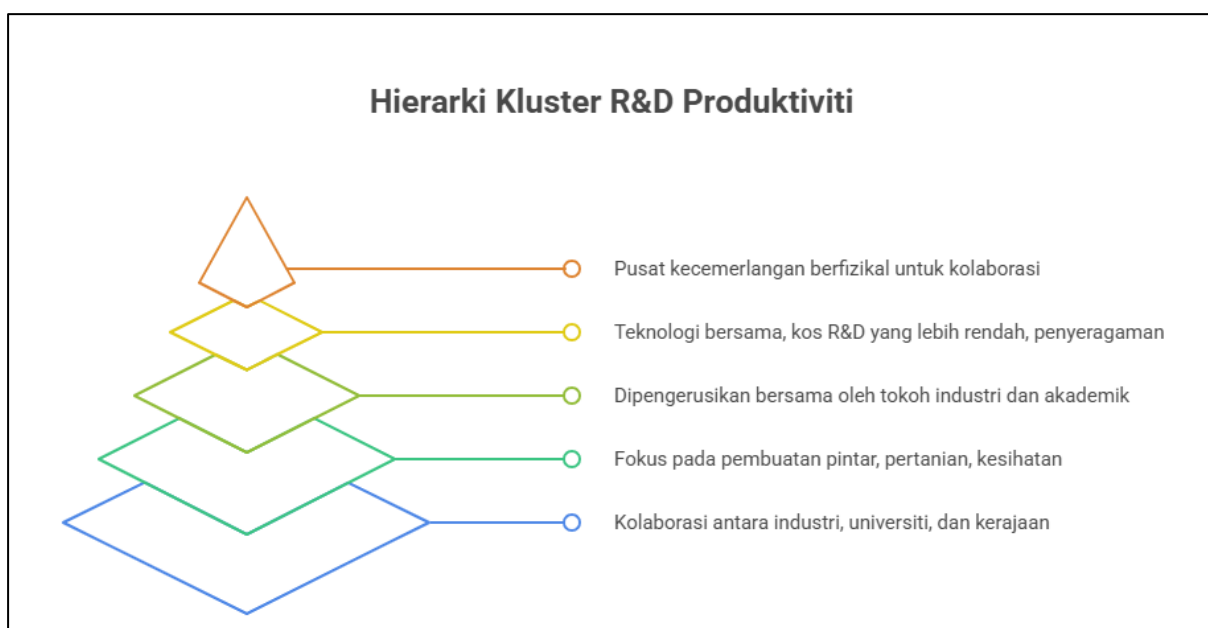
Fungsi utama kluster adalah mengenal pasti isu atau peluang produktiviti yang bersifat “*too large for one company, but common to many*”, dan merangka agenda penyelidikan bersama. Sebagai contoh, kluster “Pembuatan Pintar & Automasi” boleh mengenal pasti isu sistem integrasi kilang yang lemah, lalu membangunkan satu platform standard seperti sistem IoT terbuka melalui kolaborasi R&D. Pembiayaan akan digerakkan melalui gabungan dana awam (contohnya geran kluster) dan sumbangan anggota.

Model ini memperkukuh pengalaman terdahulu seperti Public-Private Research Network (PPRN) dan konsortium Nano Malaysia, namun dengan pendekatan yang lebih formal, tersusun dan berkekalan. MPC bersama agensi berkaitan juga akan bertindak

sebagai fasilitator dalam menyalurkan penemuan R&D kluster kepada industri secara meluas melalui bengkel teknikal, panduan amalan terbaik dan penerbitan strategik.

Hasil utama yang disasarkan termasuk pengurangan kos dan risiko R&D melalui perkongsian sumber, pemindahan teknologi secara rentas firma, penyeragaman teknologi bagi mempercepat difusi inovasi, serta pengukuhan jaringan kepercayaan antara industri dan penyelidik. Dalam jangka masa panjang, kluster ini boleh berkembang menjadi Productivity Hubs – pusat kecemerlangan fizikal dengan konsep lokasi bersama (co-location) antara penyelidik dan syarikat, sepertimana model German Innovation Hubs atau Catapult Centres di UK.

Secara tidak langsung, kluster ini juga akan menyumbang kepada pembangunan bakat melalui latihan bersama dan pembentukan pakar domain dalam sektor strategik. Teras 3 turut menyokong pelaksanaan Teras 1 dan Teras 2 dengan menyediakan platform terkoordinasi bagi pengagihan geran dan perkhidmatan kepakaran berdasarkan tema fokus yang ditetapkan.



Teras 4: Prasarana Data & Analitik – Sistem Pemantauan *Outcome* R&D (PIRMS)

Mengimplimentasi sistem menyeluruh untuk memantau aktiviti R&D dan mengukur hasilnya bagi penambahbaikan berterusan.

Salah satu pembaharuan terpenting untuk memastikan pendekatan outcome-based berjaya ialah mempunyai **data yang tepat dan terkini** tentang pelaksanaan program dan pencapaian *outcome*.

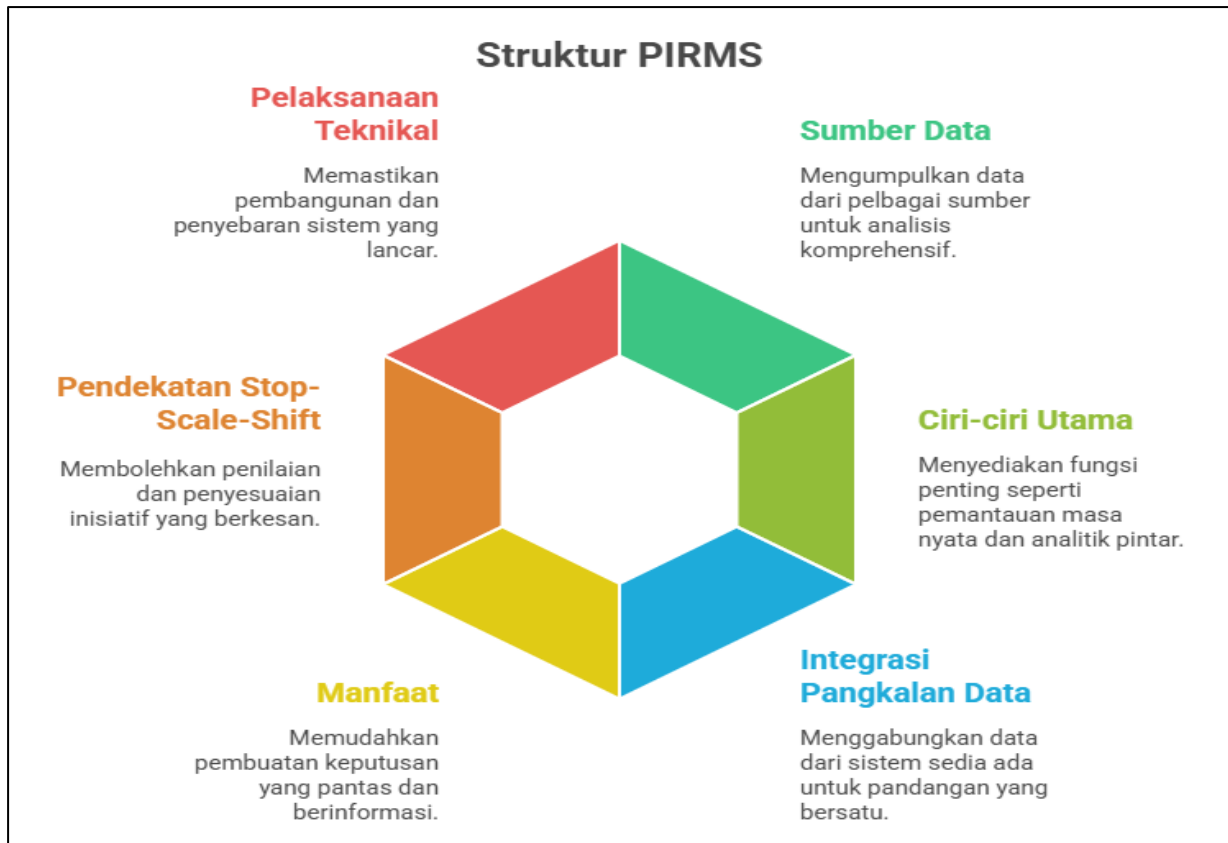
Teras 4 mencadangkan pembangunan **Platform Integrasi & Rangkaian Maklumat R&D Produktiviti (PIRMS)**. PIRMS akan menjadi pangkalan data berpusat yang mengumpulkan maklumat dari pelbagai sumber: misalnya, setiap projek di bawah GP2.0 akan melapor progres di PIRMS (milestone, KPI, perbelanjaan), institusi seperti Steinbeis melapor kes berjaya, kluster R&D melapor penemuan, malah syarikat yang menerima insentif cukai R&D perlu masukkan ringkasan output projek mereka.

Semua ini diproses di satu dashboard bagi kegunaan pembuat dasar. Ciri penting PIRMS termasuk: **capaian masa nyata** (real-time tracking), **analitik pintar** (AI mungkin digunakan untuk kenal pola atau projek bermasalah awal), dan **keterlihatan awam** (tentu dengan had data sensitif) untuk ketelusan.

PIRMS juga direka **boleh diintegrasikan (API)** dengan pangkalan data sedia ada – contohnya MASTIC STI Indicators, pangkalan data geran MOSTI, atau sistem pemantauan Kementerian Ekonomi. Ini mengatasi masalah *data silo*. Dengan maklumat yang bersatu, kerajaan boleh membuat keputusan pantas – contohnya, jika selepas 1 tahun dapati hanya 20 peratus projek mencapai milestone, mungkin syarat skim perlu diubah; atau jika sektor tertentu menunjukkan *outcome* cemerlang, mungkin tumpuan lebih boleh diberi.

PIRMS akan menjadi *enabler* utama bagi pendekatan *Stop–Scale–Shift* yang disebut di Bab 5, di mana bukti empirikal diperlukan untuk memutuskan kesan inisiatif yang dijalankan. Selain pemantauan, data PIRMS juga berguna untuk **penilaian impak (impact evaluation)** jangka panjang – contohnya, menilai 5 tahun kemudian sejauh mana projek berasaskan *outcome* menghasilkan ROI berbanding projek lama.

Secara teknikal, membangunkan PIRMS memerlukan kerjasama antara agensi ICT kerajaan, mungkin menggunakan *cloud platform*. Dalam jangka panjang, PIRMS boleh menjadi modul penting dalam *R&D Satellite Account* negara seperti disaran Bank Dunia, meletakkan Malaysia sebaris dengan negara maju dari segi pengurusan data STI.



TERAS 5: Perluasan RDCIE Berasas Keberhasilan

Research Management Unit (RMU) di bawah Kementerian Ekonomi telah diamanahkan sebagai gerbang tunggal bagi pembiayaan dan penyelarasan R&D negara. Sejalan prinsip “*every ringgit counts*”, semua peruntukan R&D hendaklah membuktikan impak yang dapat diukur terhadap produktiviti firma dan sektor, bukan sekadar menghasilkan output teknikal.

Bagi menjamin keberkesanan impak kepada produktiviti dan penciptaan nilai dapat dizahirkan, Malaysia Productivity Corporation (MPC) sebuah agensi strategik di bawah bidang kuasa Kementerian Pelaburan, Perdagangan dan Industri (MITI) yang diamanahkan sebagai agensi peneraju produktiviti negara akan menggerakkan pasukan STRIVE - Pakar Pengesahan Impak Lapangan Terlatih Steinbeis (Steinbeis-Trained Roving Impact Verification Experts) untuk melaksanakan audit lapangan secara bebas.

Sebagai pemudah cara dasar produktiviti MITI, MPC melalui STRIVE memikul tanggungjawab untuk memastikan bahawa setiap projek R&D yang dibiayai RMU:

- i. Meningkatkan produktiviti menyeluruh (gabungan produktiviti pekerja, produktiviti modal dan kecekapan proses) di firma dan sektor sasaran;
- ii. Menjana pertumbuhan KDNK melalui penciptaan nilai tambah yang diukur dan disahkan;
- iii. Melonjakkan nilai eksport dengan memperkukuh daya saing produk serta perkhidmatan di pasaran global; dan
- iv. Memperbaiki kedudukan Malaysia dalam indeks daya saing antarabangsa (IMD / WCR) menerusi kemajuan produktiviti yang sahih.

Dengan mandat ini, MPC selaku agensi di bawah MITI bertindak sebagai penilai keberhasilan nasional, memastikan setiap ringgit dana R&D awam diterjemahkan kepada lonjakan produktiviti yang mampan dan berimpak tinggi.

Objektif Kerangka Kerjasama

- Menetapkan garis dasar produktiviti dan kapasiti nilai tambah sebelum geran diluluskan

Pasukan STRIVE melaksanakan Productivity Health Scanning (PHS) untuk memperoleh ukuran awal produktiviti pekerja, modal dan kecekapan proses serta potensi pasaran eksport. Garis dasar ini menjadi rujukan sah bagi menilai pencapaian projek sepanjang kitaran R&D.

- Mengesahkan kemajuan teknikal, kewangan dan jadual sepanjang pelaksanaan projek

Audit gamba mengikut tempoh tertentu bagi memastikan kemajuan tahap kesediaan teknologi (TRL), perbelanjaan dan jadual kekal pada landasan yang ditetapkan. Sebarang varians segera dibetulkan melalui mesyuarat tindakan pembetulan tiga pihak (RMU–MPC–konsortium).

- Mengukur outcome dan impak produktiviti enam (6) dan dua belas (12) bulan selepas projek siap

STRIVE menilai peningkatan OEE, output per jam buruh, kos unit dan pertumbuhan eksport, lalu memuat naik hasilnya ke Productivity Impact Review & Monitoring System (PIRMS). Data teresah ini membuktikan pulangan sebenar projek terhadap produktiviti firma dan sektor.

Membolehkan keputusan Stop–Scale–Shift berdasarkan bukti sahih bagi peruntukan pembiayaan berikutnya

RMU menggabung data PIRMS ke dalam R&D Productivity Impact Scorecard; hanya projek yang melepasi ambang impak ($\geq 15\%$ kenaikan produktiviti menyeluruh atau $\geq 10\%$ penurunan kos unit bersih) akan disyorkan untuk penskalaan dan pelepasan geran seterusnya, manakala projek yang gagal mencapai sasaran dihentikan atau diubah hala.

Skop Pelaksanaan

Kerangka kerjasama RMU–MPC merangkumi pengawasan menyeluruh terhadap setiap projek R&D yang dibiayai kerajaan, memastikan impaknya diterjemah terus kepada pertumbuhan produktiviti, nilai tambah dan daya saing. STRIVE berperanan sebagai mekanisme verifikasi lapangan bebas-bias, manakala RMU memegang kuasa kelulusan dan penyelarasan dana. Fokus skop ini ialah membina sistem tertutup diagnosis, pelaksanaan dan impak, dipacu data sebenar tapak projek.

I. Fokus sub-sektor terpilih R&D

Termasuk pembuatan pintar, pertanian pintar, kesihatan dan sebarang sektor baharu selaras dasar kerajaan.

II. Pra-Pelaksanaan: Productivity Health Scanning (PHS)

STRIVE menetapkan garis dasar produktiviti, kos unit dan potensi penciptaan nilai bagi semua penerima geran.

III. Pelaksanaan: Audit Gemba

Pengesahan TRL, disiplin kos dan kepatuhan jadual di tapak projek oleh auditor STRIVE.

IV. Pasca-Pelaksanaan: Penilaian Impak

Pengukuran produktiviti menyeluruh, nilai tambah dan daya saing pada mengikut fasa projek dan data dimuat naik ke PIRMS.

V. Pengesahan & Pelaporan:

Rekod diverifikasi RMU sebelum dimasukkan ke R&D Productivity Impact Scorecard tahunan.

VI. Pembangunan Kapasiti & Infrastruktur:

Latihan berterusan STRIVE dan penyelenggaraan PIRMS, dilapor kepada Jawatankuasa Pengurusan RMU–MPC.

Model Tadbir Urus RMU–MPC

Kerangka kerjasama ini diurus melalui Jawatankuasa Pengurusan Bersama RMU–MPC, satu Jawatankuasa yang dipengerusikan bersama oleh Ketua Eksekutif RMU dan disokong oleh Ketua Pengarah MPC. Pada peringkat strategik, jawatankuasa tersebut meluluskan KPI produktiviti, menentu hala tuju sektor keutamaan, serta meluluskan pembiayaan berasaskan penilaian impak yang dibekalkan STRIVE.

Peringkat operasionalnya digalas Sekretariat MPC yang mengendalikan penjadualan audit lapangan, pengurusan data dalam Productivity Impact Review & Monitoring System (PIRMS) dan penyediaan R&D Productivity Impact Scorecard suku tahunan.

Setiap projek bermula dengan mandat kelulusan bersyarat: dana fasa pertama hanya dilepaskan sebaik laporan Productivity Health Scanning (PHS) disahkan jawatankuasa. Kemajuan pelaksanaan dipantau menerusi audit — sebarang deviasi kos, jadual atau tahap kesediaan teknologi dibawa ke mesyuarat tindakan pembetulan. Selesai pelaksanaan, STRIVE menyerahkan laporan impak enam dan dua belas bulan; hanya projek yang melepasi ambang $\geq 15\%$ kenaikan produktiviti menyeluruh atau $\geq 10\%$ pengurangan kos unit disyorkan untuk skala lanjutan. Semua keputusan dikendali secara bebas-bias, RMU menilai kewajaran fiskal, MPC mengesahkan integriti metrik produktiviti — mewujudkan satu kerjasama kawalan yang memastikan setiap ringgit R&D awam menyumbang kepada pertumbuhan produktiviti, nilai tambah ekonomi dan daya saing negara.

Kerjasama Strategik RMU-MPC bagi Kejayaan RDCIE

Ciri-ciri	RMU	MPC
Peranan Utama	Pembiayaan dan penyelarasan R&D negara	Mendorong produktiviti negara
Fungsi Utama	Pintu tunggal untuk pembiayaan R&D	Menggerakkan STRIVE untuk audit lapangan
Fokus Impak	Impak yang diukur terhadap produktiviti firma	Memastikan projek R&D meningkatkan produktiviti
Metod Penilaian	Skor Kad Impak Produktiviti R&D	Sistem Semakan & Pemantauan Impak Produktiviti (PIRMS)
Pengambilan Keputusan	Keputusan Henti-Skala-Alih berdasarkan bukti	Penjamin impak untuk dana R&D awam
Tadbir Urus	Pengerusi Bersama Jawatankuasa Pengurusan	Mengendalikan Sekretariat untuk audit lapangan



BAB 4

PELAN

TINDAKAN

PEMANGKIN

2026–2030

Pelan tindakan merangka inisiatif utama seperti Geran 2.0, Voucher R&D PKS, FastTrack Labs dan Geran Karbon Rendah, dengan pelaksanaan berperingkat melalui fasa Quick Wins , Skalasi Projek dan Penyebaran Luas .

BAB 4: PELAN TINDAKAN PEMANGKIN 2026–2030

Bab ini memperincikan rangka pelaksanaan intervensi utama bagi memacu produktiviti negara melalui penyelidikan dan pembangunan (R&D) berimpak tinggi. Ia berfungsi sebagai teras operasional kepada strategi outcome-based R&D yang digariskan dalam Bab 3, dengan tumpuan khusus kepada inisiatif pemangkin, pemboleh daya strategik, dan pelan pelaksanaan berfasa antara tahun 2025 hingga 2030.

4.1. PENGENALAN

Aspirasi RMKe-13, NIMP 2030 dan Ekonomi MADANI, pelaburan R&D negara mesti memberikan pulangan nyata kepada daya saing firma, pertumbuhan nilai tambah sektor, serta kesejahteraan rakyat. Justeru, Bab 4 menggariskan pelbagai program yang dirancang untuk menghubungkan pelaburan R&D dengan impak produktiviti yang boleh diukur — bukan sekadar output teknikal.

Antara inisiatif perdana yang diperincikan termasuk:

- **Geran Produktiviti 2.0 (GP2.0)** – model pembiayaan outcome-based yang mengutamakan projek berimpak tinggi melalui sistem tranche-based, padanan firma dan audit hasil;
- **Voucher Productivity Booster+ (VPB+)** – baucar pemecut teknologi untuk firma berskala kecil dan sederhana;
- **Makmal FastTrack dan STRIVE** – platform pemindahan teknologi serta pengesahan impak lapangan berasaskan pendekatan Steinbeis;
- **Insentif pembangunan bakat, pensijilan inovasi dan sistem pemantauan dinamik PIRMS.**

Pelan ini juga memetakan sektor-sektor keutamaan nasional seperti automasi perkilangan, agro-teknologi, ekonomi digital, dan logistik pintar — di mana potensi impak produktiviti tertinggi dapat digandakan melalui sokongan R&D terarah.

Bab ini turut menyokong pelaksanaan R&D berasaskan keberhasilan yang digariskan dalam Rancangan Malaysia Kedua Belas (RMKe-12) dan diperhebatkan dalam Rancangan Malaysia Ketiga Belas (RMKe-13) serta Pelan Induk Perindustrian Baharu 2030 (NIMP 2030).

Ia menjadi sebahagian daripada strategi utama negara untuk meningkatkan nisbah perbelanjaan GERD kepada KDNK sekurang-kurangnya 3.0 peratus menjelang 2030, selari dengan sasaran 10 “Big Leap Sektor” NIMP dan aspirasi Ekonomi MADANI.

Sebagai strategi pelaksanaan, pendekatan “**Stop–Scale–Shift**” akan diterapkan bagi memastikan sumber negara tertumpu kepada projek yang benar-benar memberi kesan. Proses ini disokong oleh kerangka tadbir urus antara Kementerian Ekonomi, MITI, MOSTI dan MPC serta audit bebas hasil oleh pakar industri.

Melalui pelaksanaan Bab 4 ini, Malaysia meletakkan asas kukuh ke arah ekosistem R&D yang inklusif, tangkas dan berpaksikan hasil. Ia bukan sekadar pelan intervensi, tetapi satu pelan tindakan menyeluruh untuk menjana gelombang baharu pertumbuhan produktiviti nasional menjelang 2030.

4.2. TERAS 1 GERAN PRODUKTIVITI 2.0 (GP2.0).

GP2.0 dicadangkan berperanan sebagai mekanisme pelaburan utama di bawah pelaksanaan NIMP 2030, khususnya bagi mempercepat penyelidikan terapan dalam sektor strategik negara seperti teknologi kesihatan, mikroelektronik, pertanian pintar, dan teknologi air serta tenaga. Penyaluran dana disasarkan kepada firma yang menyumbang kepada pengembangan sektor berimpak tinggi yang digariskan dalam pelan nasional.

Inisiatif ini diperkenalkan sebagai instrumen kewangan strategik bagi mengukuhkan daya saing firma tempatan melalui pelaburan bersasar dalam aktiviti penyelidikan, pembangunan dan inovasi (RDCI) yang mampu mendorong pertumbuhan produktiviti nasional secara mampan.

Dengan berlandaskan prinsip pay-for-performance, GP2.0 mengubah paradigma pembiayaan R&D negara daripada model input tradisional kepada pendekatan berasaskan hasil yang terukur. Dana ini akan mengutamakan pelaksanaan projek berimpak tinggi dalam kluster Nexus Produktiviti seiring aspirasi Pelan Induk Perindustrian Baharu (NIMP 2030) dan Ekonomi MADANI.

Antara contoh kluster Nexus Produktiviti yang diberi keutamaan termasuk:

- Nexus Agro–Bioteknologi–Teknologi Makanan
- Nexus AI–Logistik–Automasi Pintar
- Nexus E&E–Rekaan Mikrochip–Pembuatan Canggih

Firma yang beroperasi dalam kluster ini akan menjadi kumpulan sasaran utama bagi pembiayaan GP2.0. Pendekatan ini membolehkan pemusatan sumber kepada sektor dengan potensi produktiviti tertinggi dan daya saing global.

Sebagai langkah awal, GP2.0 akan diperkenalkan secara berfasa mulai tahun 2026, melibatkan pelaburan awam minimum RM5 juta setahun bagi membiayai 15 firma rintis secara strategik. Pendekatan fokus ini membolehkan kerajaan melaksanakan penilaian impak mendalam secara berkualiti tinggi, dan seterusnya menilai keberkesanan pelan Justifikasi Strategik

Malaysia kini menghadapi cabaran struktur dalam sistem pembiayaan R&D, di mana pulangan terhadap pelaburan (ROI) adalah rendah dan kadar pengkomersialan hasil penyelidikan awam tidak melebihi 20 peratus. Sebahagian besar projek gagal menyeberangi jurang kritikal daripada

Tahap Kesiapsiagaan Teknologi (TRL) 6 ke TRL 8–9 yang diperlukan untuk memasuki pasaran.

- i. Melalui GP2.0, kerajaan memperkenalkan satu sistem pembiayaan yang menekankan:
- ii. Penilaian kesediaan produktiviti awal menerusi Productivity Health Scanning (PHS);
- iii. Mekanisme pelepasan dana berperingkat (tranche-based funding) berpaksikan pencapaian KPI sebenar;
- iv. Padanan kewangan wajib oleh firma penerima sebagai penanda komitmen (skin-in-the-game);
- v. Integrasi pembangunan bakat untuk menjamin kebolehpayaan pelaksanaan berimpak tinggi.

Pelaksanaan GP2.0 juga selaras dengan kerangka Program-for-Results yang digunakan Bank Dunia, prinsip Outcome-Based Funding yang ditekankan oleh OECD, dan pendekatan risk-gated financing yang diamalkan oleh syarikat perundingan global seperti McKinsey, PwC dan Deloitte.

Struktur Geran & Ciri Reka Bentuk Utama

Saiz Pembiayaan dan Skop Fokus Sektor

GP2.0 akan bermula dengan peruntukan minimum RM5 juta setahun bagi tempoh 2026–2028, dengan sasaran 15 firma penerima setahun. Ini memberi ruang untuk pelaksanaan menyeluruh, bimbingan teknikal yang lebih berfokus, dan pemantauan yang ketat ke atas prestasi firma.

Fokus utama akan diberikan kepada firma yang beroperasi dalam sektor-sektor keutamaan nasional termasuk:

- i. Pembuatan Pintar dan Automasi Tinggi
- ii. Agro-teknologi & Rantaian Bekalan Makanan
- iii. Ekonomi Digital dan Teknologi AI
- iv. Logistik dan Mobiliti Masa Hadapan

Penyaluran geran akan dilaksanakan secara berperingkat dengan struktur bayaran 40:40:20, tertakluk kepada pematuhan indikator prestasi utama (KPI) dan tahap pengesahan impak. Antara KPI utama termasuk peningkatan nilai tambah sektor, produktiviti buruh firma, kadar penggunaan teknologi, dan pertumbuhan perolehan pasca projek.

GP2.0 mensyaratkan pulangan minimum terhadap pelaburan (ROI) sekurang-kurangnya 15 peratus untuk setiap projek yang disokong.

Padanan Dana Swasta

Setiap firma dikehendaki menyumbang sekurang-kurangnya 50peratus padanan dana, sama ada dalam bentuk tunai atau perbelanjaan sebenar yang dapat diaudit. Padanan ditetapkan secara progresif berdasarkan kategori firma:

- i. 50 peratus untuk mikro dan PKS kecil

- ii. 60 peratus untuk PKS sederhana
- iii. 70 peratus untuk syarikat besar atau syarikat berkaitan kerajaan (GLC)
- iv. Padanan dana ini bertujuan memastikan firma mempunyai komitmen strategik dan daya tahan kewangan terhadap pelaksanaan projek.

Struktur Pembayaran Dana

Penyaluran geran akan dilaksanakan secara tiga peringkat:

- i. Pembayaran 1 (40 peratus) – disalurkan selepas kelulusan cadangan dan penilaian PHS yang menunjukkan kesediaan pelaksanaan.
- ii. Pembayaran 2 (40 peratus) – hanya dibayar selepas KPI pertengahan dicapai, termasuk pematuhan padanan dana sebenar.
- iii. Pembayaran 3 (20 peratus) – dilepaskan apabila ROI produktiviti melepasi 15 peratus dalam tempoh 12 bulan selepas projek disiapkan.

Struktur ini membina insentif kepada firma untuk memberi tumpuan kepada hasil sebenar, bukan hanya pelaksanaan.

Peruntukan Pembangunan Bakat

Sekurang-kurangnya 5 peratus daripada nilai geran mesti digunakan untuk latihan dan pembangunan bakat dalaman yang menyokong pelaksanaan projek. Fokus diberikan kepada kemahiran dalam bidang automasi, keselamatan siber, pengurusan perubahan, dan teknologi digital berskala tinggi.

Pelan Pelaksanaan Berfasa

Fasa Rintis (2026–2028)

Sebanyak 15 firma akan dipilih setiap tahun melalui proses penilaian kompetitif dan pelbagai peringkat berdasarkan impak, kesiapsiagaan TRL, dan keupayaan padanan dana.

Hasil utama dijangka:

- i. ROI produktiviti minimum 15 peratus
- ii. ≥30 peratus hasil R&D dikomersialkan

- iii. ≥ 5 peratus peningkatan dalam kecekapan operasi (OEE)
- iv. Pembentukan model prototaip untuk penskalaan

Fasa Penskalaan (2029–2030)

Peruntukan akan ditingkatkan secara bersyarat kepada sehingga RM50 juta setahun, tertakluk kepada hasil impak fasa rintis yang telah diaudit dan dibentangkan kepada Majlis Outcome-Based R&D Nasional.

Penskalaan hanya akan diteruskan sekiranya sekurang-kurangnya 70peratus daripada projek rintis memenuhi KPI seperti yang ditetapkan.

Protokol Stop-Scale-Shift

Sekiranya mana-mana KPI kritikal gagal dipenuhi dalam tempoh yang ditetapkan, jawatankuasa pelaksana akan mengaktifkan protokol Stop-Scale-Shift:

- Stop. Penghentian serta-merta aliran dana bagi projek yang tidak menunjukkan potensi pemulihan setelah audit pantas.
- Scale. Peruntukan semula baki dana kepada projek berprestasi tinggi yang bersedia untuk penskalaan pantas.
- Shift. Penyusunan semula (pivot) skop projek sedia ada sekiranya penilaian pasaran menuntut perubahan teknologi atau model perniagaan.

Mekanisme Tadbir Urus & Integriti Data

Jawatankuasa Pengurusan R&D adalah badan pemantau utama yang menentukan halatuju strategik dan meluluskan peruntukan tahunan.

- i. Unit PMO (*Project Management Office*) GP2.0 – mengurus pelaksanaan, penilaian dan penyaluran dana berdasarkan SLA yang ketat.
- ii. Panel Audit Hasil Bebas – terdiri daripada pakar industri, akademik dan juruaudit Big 4 untuk mengesahkan impak sebenar ROI.
- iii. Sistem PIRMS – semua data prestasi dimuat naik dalam masa nyata menggunakan sistem digital dengan teknologi rantai blok untuk ketelusan mutlak.

Kriteria Penilaian & Mekanisme Saringan

Untuk mengekalkan standard tadbir urus bertaraf OECD dan memastikan hanya projek berimpak tinggi menerima pembiayaan, Skim GP2.0 menggunakan matriks penilaian empat dimensi berikut. Setiap dimensi diberi berat (weightage) yang mencerminkan keutamaan strategik kerajaan, sekali gus mengikat proses membuat keputusan kepada objektif produktiviti makro.

Kriteria Penilaian	Peratusan	Bukit Utama yang Ditetapkan	Rasional Kepada Agenda Produktiviti
Impak Produktiviti	40 %	– Model ROI terperinci (NPV, IRR) – Perubahan <i>Overall Equipment Effectiveness</i> (OEE)• Penurunan kos seunit pasca-projek	Menjadikan “bang for the buck” sebagai penentu utama; menetapkan garis pandang jelas kepada pulangan lebih 15 % yang disyariatkan di objektif operasi.
Keupayaan Pasukan & Pelan Kerja	30 %	– Jadual Gantt terperinci dengan batu tanda mingguan• Rekod kejayaan TRL 7–9 terdahulu• Kepakaran teras (CV PI, man-hours)	Memastikan konsortium boleh “execute under pressure”; rekod pencapaian TRL 7–9 meminimumkan risiko kelewatan transisi makmal-ke-pasaran.
Inovasi / Keunikan Teknikal	20 %	– Kebaruan harta intelek (patentability score) – Integrasi Industri 4.0 (AI, IoT, automasi kognitif) – Penanda aras global (TRIZ, OECD Oslo)	Menutup jurang kebergantungan import teknologi; mengangkat Malaysia ke peta global sebagai pencipta, bukan sekadar pengguna teknologi.
Kesepadanan Dasar	10 %	– Penjajaran ke dokumen dasar: NIMP 2030, DSTIN, RMK-12 – Sumbangan kepada sasaran GERD/KDNK 2.5 % – Sinergi dengan pelan industri (ESG, tenaga bersih)	Mengelak pertindihan program; memastikan geran menjadi alat pelengkap inisiatif kebangsaan dan “whole-of-government approach”.

Metodologi Saringan Berlapis

- i. Pra-Kelayakan (Desk Screening).
 - Semakan cepat kelengkapan dokumen, padanan kos, dan keselarasan dasar.
 - Permohonan yang gagal melepasi kesepadanan dasar ditolak awal (fail-fast).
 - ii. Panel Tekno-Ekonomi.
 - Penilaian terperinci skor kuantitatif (40-30-20-10).
 - Audit silang: pakar teknikal + pakar kewangan produktiviti.
 - iii. Pitch Day 360°.
 - Konsortium terpilih diberi 20 minit pembentangan + 20 minit sesi soal jawab.
 - Skor akhir = 70 peratus (panel) + 30 peratus (soal jawab “stress test”).
- 1) Kelulusan Jawatankuasa Geran.
 - Hanya projek yang meraih skor kumulatif $\geq 75/100$ dipertimbangkan.
 - Surat Tawaran (LoA) dikeluarkan tertakluk penerimaan MoA dan jadual 30-40-30.
 - 2) Jaminan Integriti & Ketelusan
 - Blockchain-Ready DLT Ledger. Semua skor dan komen panel disimpan pada lejar teragih bagi mengelak pindaan retrospektif.
 - Audit Berkala. Suruhanjaya Audit Awam menjalankan semakan rawak tahunan bagi mengesahkan ketepatan skor dan rasional keputusan.
 - Pendedahan Terhad. Ringkasan projek dan skor agregat dipaparkan di portal awam untuk akauntabiliti, tanpa mendedahkan rahsia dagangan.

Rangka kerja penilaian ini mengekang ketirisan, meminimumkan “*funding zombies*”, dan mengutamakan disiplin impak, sekali gus memperkukuh reputasi GP2.0 sebagai model pembiayaan berorientasi hasil yang setaraf dengan rakan rujuk dunia seperti Innovate UK Smart Grants dan Korea’s TIPS Programme.

Risiko Kritikal & Strategi Mitigasi

RISIKO	STRATEGI MITIGASI
Penipuan padanan kewangan	Pengesahan akaun SSM dan pengesahan audit bebas jika perlu
Prestasi projek rendah	Protokol <i>Stop–Scale–Shift</i> diaktifkan jika varians prestasi melebihi 10peratus
Kekurangan tenaga pakar TRL tinggi	Program Fellowship Bakat Nasional – 200 penyelidik industri setahun
Ketidaktentuan ekonomi	Simulasi senario PIRMS dan peruntukan 10peratus dana kontingensi

Geran Produktiviti 2.0 merupakan tulang belakang pembiayaan baharu yang lebih strategik, hasil-paksi dan telus untuk menggerakkan pelaburan R&D berimpak tinggi dalam negara. Melalui pendekatan permulaan terfokus kepada 15 firma setahun, kerajaan dapat menumpukan sumber kepada projek yang benar-benar bersedia, berdaya tahan, dan mampu menjana pertumbuhan produktiviti berskala nasional.

Pendekatan ini menepati standard global World Bank dan OECD, sambil menyerap praktik terbaik outcome-driven funding yang digunakan oleh firma perunding global terkemuka. Pensijilan TRL, padanan firma, dan sistem audit berasaskan hasil memberikan jaminan bahawa pelaburan awam akan memberikan pulangan sebenar, terukur dan mampan.

Dengan pelaksanaan GP2.0 secara berfasa dan bersyarat, Malaysia meletakkan asas kukuh ke arah mencapai sasaran GERD/KDNK ≥ 3.0 peratus menjelang 2030 serta lonjakan produktiviti ≥ 4 peratus setahun – sebagai satu lonjakan reformasi sebenar dalam landskap penyelidikan dan inovasi negara.

Sebagai pelengkap kepada GP2.0, satu instrumen prapembiayaan disediakan iaitu Voucher Productivity Booster+ (VPB+) yang ditujukan kepada firma berskala mikro dan kecil serta projek penyelidikan bersekala kecil. VPB+ bertindak sebagai platform permulaan untuk firma untuk beralih kepada kematangan teknologi dan model perniagaan yang baharu

4.3. TERAS 2: VOUCHER PRODUCTIVITY BOOSTER+ (VPB+)

Voucher Productivity Booster+ (VPB+) merupakan platform intervensi awal yang direka khas untuk menyokong firma berskala kecil dan sederhana (PKS) dalam fasa permulaan penyelidikan terapan serta penggunaan teknologi produktiviti. Program ini berfungsi sebagai instrumen pemboleh daya awal yang merapatkan jurang pembiayaan antara inisiatif digital berskala besar dengan projek mikro teknologi bernilai tinggi tetapi masih pada tahap kesiapsiagaan teknologi (TRL) yang rendah.

VPB+ melengkapi mekanisme pembiayaan utama GP2.0 dengan menyediakan laluan kepada firma yang belum bersedia dari segi struktur kewangan, keupayaan pengurusan projek, atau kapasiti teknologi.

Melalui kerjasama antara MPC dan Steinbeis, VPB+ menghubungkan penilaian teknikal terperinci menerusi Productivity Health Scanning (PHS) kepada intervensi berimpak tinggi yang dibiayai secara bersyarat menggunakan baucar. Pendekatan ini menutup jurang antara strategi dasar makro dan keperluan produktiviti mikro firma secara langsung.

Objektif Utama:

- Mempercepat adaptasi teknologi kos rendah yang menyumbang kepada peningkatan produktiviti firma.
- Memberi akses pembiayaan ringan kepada firma mikro yang tidak layak terus ke GP2.0.
- Mewujudkan ekosistem yang menyokong projek berskala kecil untuk diuji dan disahkan impaknya.

Reka Bentuk & Mekanisme Pelaksanaan:

- Jumlah dan Skop Pembiayaan

Baucar bernilai antara RM50,000 hingga RM150,000 diberikan kepada firma terpilih dengan syarat padanan daripada firma diantara 50 peratus sehingga 70 peratus. Projek mestilah dilaksanakan bersama pakar teknologi yang berdaftar di bawah pangkalan data intervensi produktiviti seperti MPC–Steinbeis atau pakar teknologi yang dipilih oleh firma dengan persetujuan Jawatankuasa Pengurusan R&D.

VPB⁺ menawarkan baucar berdasarkan dua kriteria utama:

- i. Saiz firma (mikro, kecil, sederhana, korporat); dan
- ii. Kerumitan teknikal projek (mengikut tahap kesiapsediaan teknologi – TRL 7 hingga 9).

Formula penilaian menggunakan matriks nilai tambah bersih (net productivity gain) termasuk kos perkakas, integrasi perisian, khidmat pakar, dan jangkaan pulangan produktiviti. Pendekatan ini memastikan keadilan kepada firma berskala kecil tanpa mewujudkan ketergantungan fiskal kepada syarikat besar.

Padanan Kos Wajib

Firma wajib menyediakan sekurang-kurangnya 30 peratus padanan tunai dibuktikan melalui penyata kewangan atau dokumen kewangan dalaman. Kajian dari PSG Singapura dan Digital Jetzt Jerman menunjukkan padanan sebegini menurunkan kadar kegagalan projek sebanyak 20 peratus kerana memastikan “skin-in-the-game”

Mekanisme Pelaksanaan dan Kitaran Nilai Tambah

- Pra-Pelaksanaan: “Semakan Lapangan”

Firma menjalani proses dua minggu semakan teknikal lapangan yang dikendalikan oleh pasukan fasilitator Steinbeis–MPC. Fasa ini memetakan aliran nilai, menilai data OEE, dan mengenal pasti masalah utama yang mempunyai potensi pulangan pelaburan ≥ 10 peratus. Isu yang boleh diselesaikan dalam tempoh ≤ 12 bulan sahaja layak ke fasa intervensi

Penyediaan Kertas Cadangan

Berdasarkan business case, firma membentangkan justifikasi kos–manfaat dengan unjuran ROI minimum 15 peratus. Ia termasuk pelan mitigasi risiko, tempoh pulangan (payback period) dan kertas cadangan disahkan oleh penilai bebas MPC-Steinbeis

Pelaksanaan Intervensi

Firma melaksanakan intervensi teknologi seperti automasi bottleneck, pengesanan data masa nyata, atau integrasi RPA. Pembayaran dibuat melalui sistem e-invois Peppol dan kemajuan projek dilaporkan setiap minggu ke portal MPC

Verifikasi Impak

Selepas 3–6 bulan operasi stabil, pasukan penilai bebas mengesahkan perubahan dalam:

- OEE (Overall Equipment Effectiveness);
- Kos seunit;
- Keluaran per masa (throughput).

Data impak ini dimuat naik ke PIRMS. Jika sasaran tidak dicapai, mekanisme clawback akan diaktifkan; jika melebihi sasaran, firma diberikan keutamaan untuk permohonan baucar seterusnya.

Penebusan Semula dan Pensijilan

Firma hanya boleh menebus VPB⁺ baharu sekiranya ROI sekurang-kurangnya 10 peratus disahkan. Jika beberapa pusingan berjaya dan prestasi firma konsisten, mereka layak dipertimbangkan untuk Geran Produktiviti Outcome (GPO) yang bernilai lebih besar

Sasaran Nasional dan Implikasi Dasar

- i. Sasaran Jangka Sederhana (2026–2030)
 - Minimum 200 baucar VPB⁺ dikeluarkan;
 - Penurunan kos purata pengeluaran syarikat peserta sebanyak ≥ 10 peratus;

- ROI minimum setiap projek VPB⁺ sekurang-kurangnya 15 peratus dalam tempoh 12 bulan;
- ii. KPI layak untuk GP2.0 atau pensijilan penskalaan.

Impak Makro

- Menyumbang kepada sasaran pertumbuhan produktiviti nasional 3.6peratus seperti digariskan dalam RMK-12
- .Memberi dasar justifikasi fiskal dengan metrik granular yang disimpan dalam PIRMS.
- Mengurangkan “jurang teknologi dan prestasi” antara PKS dan firma besar.

Teras 2: VPB⁺ memperkenalkan satu pendekatan berfokus, modular dan berasaskan hasil untuk memacu produktiviti di peringkat firma. Melalui gabungan unik antara penilaian teknikal, bimbingan pakar, padanan kewangan wajib dan verifikasi impak bebas, program ini mengubah peranan kerajaan daripada pemberi geran pasif kepada fasilitator peningkatan hasil sebenar.

Dengan rekabentuk kewangan yang fleksibel, pensijilan berperingkat, dan penjejakan impak melalui PIRMS, VPB⁺ menjanjikan bukan sahaja keberkesanan pelaksanaan tetapi juga ketelusan fiskal serta keupayaan untuk disesuaikan ke skala nasional secara progresif.

FASTTRACK LABS PEMUDAH CARA PERATURAN UNTUK MEMPERCEPAT R&D PRODUKTIVITI KE PASARAN

Salah satu halangan utama dalam pengkomersialan R&D di Malaysia ialah prosedur peraturan yang kompleks, tidak selaras, atau tidak responsif kepada teknologi baharu. Cabaran ini meliputi keperluan pensijilan, piawaian, kelulusan kawal selia, atau ketiadaan mekanisme semakan pantas untuk prototaip yang belum difahami dalam kerangka peraturan sedia ada.

Sebagai agensi pemudah cara dalam agenda produktiviti, MPC akan menubuhkan FastTrack Labs sebagai platform berstruktur untuk fasilitasi pemahaman dan pelaksanaan peraturan sehingga berjaya ke pasaran.

Objektif FastTrack Labs:

Membolehkan firma dan penyelidik yang menghasilkan penyelesaian berimpak produktiviti:

- memahami lebih awal keperluan regulatori berkaitan produk atau perkhidmatan mereka;
- mendapat laluan komunikasi langsung dan berstruktur dengan agensi kawal selia;
- mempercepat proses ke arah kelulusan, pendaftaran atau pensijilan yang diperlukan untuk pengkomersialan.

Peranan Teras MPC dalam FastTrack Labs:

KOMPONEN	PERANAN FASILITASI OLEH MPC
Penjelasan Proses Peraturan	Menyusun sesi makmal bersama agensi teknikal untuk menjelaskan garis panduan, dokumen diperlukan, atau standard sedia ada yang terpakai terhadap teknologi baharu.
Pelurusan Antara Agensi	Menyelaraskan libat urus pelbagai agensi apabila satu inovasi melibatkan lebih daripada satu bidang kuasa (contoh: MDA dan MCMC untuk alat perubatan berasaskan IoT).
Kenal Pasti Jurang Regulasi	Mendokumenkan kes di mana tiada peraturan sesuai wujud untuk teknologi baharu, dan memajukan kes tersebut kepada pembuat dasar untuk penyediaan sandbox atau semakan piawaian.
Mewujudkan Laluan Fasilitasi	Membangunkan laluan pantas (fast-track pathway) secara bukan rasmi melalui kerjasama bersama agensi kawal selia, bagi membolehkan R&D tertentu diuji atau didemonstrasi di bawah syarat terhad.

Jangkaan Keberhasilan:

- Masa kelulusan dan pensijilan dikurangkan bagi projek inovatif melalui laluan fasilitasi yang jelas.
- Ketelusan dan kefahaman meningkat dalam kalangan firma dan penyelidik tentang prosedur peraturan.

- Peningkatan kadar pengkomersialan inovasi tempatan, khususnya dalam kalangan PKS teknologi tinggi dan startup R&D.
- Maklum balas sistematik disalurkan kepada kementerian/agensi teknikal untuk semakan garis panduan atau peraturan berkaitan inovasi produktiviti.

FastTrack Labs memposisikan MPC sebagai fasilitator neutral yang mempercepat R&D ke pasaran dengan menyelesaikan kesesakan dalam sistem peraturan dan tadbir urus inovasi. Tanpa menjalankan penilaian teknikal, MPC melalui FastTrack Labs menyediakan platform komunikasi dua hala antara pencipta dan pengawal selia serta menyokong pembangunan persekitaran peraturan yang lebih tangkas, responsif dan produktiviti berpaksikan masa depan.

4.4. TERAS 3 KLUSTER R&D PRODUKTIVITI

Teras 3 memberi penekanan kepada pembentukan Kluster R&D Produktiviti sebagai struktur strategik yang berfungsi untuk memperkukuh penyelarasan antara firma industri, penyelidik teknologi, dan penyedia perkhidmatan produktiviti. Objektif utamanya adalah untuk membentuk hab kerjasama teknologi-operasi yang menyasarkan penyelesaian kepada cabaran sebenar di peringkat proses, dengan fokus kepada peningkatan produktiviti.

Kluster ini akan berfungsi sebagai platform jangka sederhana untuk mengenal pasti, membangunkan dan menguji solution prototypes yang mempunyai kesan langsung terhadap output, efisiensi dan keberhasilan ekonomi firma tempatan. Ia melengkapkan dua teras terdahulu iaitu Geran Produktiviti Outcome dan VPB+ dengan memberi tumpuan kepada sinergi jangka panjang dan perkongsian data antara sektor.

Rasional Dasar

Malaysia mempunyai lebih 5,000 penyelidik R&D di pelbagai institusi, namun tahap penglibatan mereka dalam menyelesaikan isu kecekapan operasi firma masih rendah. Berdasarkan audit nasional oleh MPC dan MOSTI, lebih 65% projek penyelidikan gagal mencapai Tahap Kesiapsiagaan Teknologi (TRL) 7 ke atas, manakala hanya 3 daripada 10 penyelidikan industri menghasilkan aplikasi yang dipakai di kilang atau fasiliti pengeluaran sebenar.

.Kluster R&D Produktiviti diwujudkan untuk merapatkan jurang ini melalui tiga pendekatan:

- Menyusun semula bentuk kolaborasi penyelidikan industri kepada bentuk yang lebih fokus kepada output dan impak produktiviti.
- Mewujudkan unit koordinasi tetap di bawah MPC–MOSTI yang bertanggungjawab memadankan permintaan firma dengan penyelesaian teknologi bersesuaian.
- Mempastikan setiap penyelidikan industri yang dibiayai menyumbang kepada minimum satu KPI produktiviti nasional, seperti ROI operasi, peningkatan OEE, atau penurunan kos seunit.

Reka Bentuk Struktur Kluster

i. Konsep “Shared Outcome Space”

Setiap kluster akan diwujudkan berdasarkan sektor atau sub-sektor utama NIMP dan Pelan Perindustrian Negara, antaranya:

- Pembuatan Pintar & Automasi
- Agro Teknologi & Rantaian Bekalan
- Digitalisasi Logistik dan E-dagang
- Tenaga Boleh Baharu & Kecekapan Tenaga

ii. Kluster ini terdiri daripada tiga komponen utama:

- Firma Ancakan (Anchor Firms) – Menyumbang isu sebenar dan tapak demonstrasi projek.
- Pusat Penyelidikan & Inovasi – Membekal teknologi penyelesaian dan reka bentuk proses.
- Penasihat Produktiviti (Steinbeis–MPC) – Menilai impak, ROI dan kebolehskalaan.

Setiap kluster akan dipacu oleh satu sekretariat tetap dan dibantu oleh pakar teknikal pelbagai bidang. Kluster diwajibkan untuk menghasilkan minimum satu prototaip produk/proses setahun yang boleh diskalakan ke firma lain.

Strategi Pelaksanaan

Bilangan Kluster & Tempoh

TAHUN	BILANGAN KLUSTER BAHARU	SEKTOR FOKUS
2026	2	Pembuatan & Agro-Makanan
2027	+2	Logistik Digital & Bahan Lestari
2028–2030	Tambahan 4	Berasaskan permintaan industri & kepentingan produktiviti dan ekonomi

Setiap kluster akan melalui fasa reka bentuk selama 3 bulan, diikuti pelaksanaan bersama selama 12–18 bulan dengan penjejakan impak melalui sistem PIRMS dan audit PHS.

Modul Sokongan

- Dana Pembangunan Kluster (RM5 juta setahun) – Menyokong kos operasi, padanan firma, dan mobiliti penyelidik.
- Program Mobiliti Penyelidik Industri – Menempatkan sekurang-kurangnya 200 penyelidik dalam firma sepanjang tempoh projek.
- Pensijilan Impak Produktiviti dimana setiap output kluster wajib disahkan impaknya oleh Steinbeis–MPC sebelum dimasukkan ke dalam pangkalan data kebangsaan.

Tadbir Urus & Standard Prestasi

- Majlis Kluster Produktiviti Nasional (dipengerusikan bersama MITI–MOSTI) – meluluskan penubuhan dan menyemak pelan kerja tahunan kluster.
- Sekretariat Kluster (unit di bawah MPC) – bertanggungjawab ke atas penyelarasan operasi harian, pepadanan firma–penyelidik dan penilaian teknikal.

- Pematuhan Piawaian TRL–PIRMS – semua penyelidikan mesti mencapai TRL ≥ 7 dan menunjukkan impak terhadap satu atau lebih indikator produktiviti operasi.

Indikator Kejayaan (2026–2030)

METRIK	SASARAN
Bilangan Kluster Berfungsi	≥ 8 menjelang 2030
Bilangan Prototip Terbukti ROI	≥ 16
Mobiliti Penyelidik ke Industri	≥ 800
Peningkatan OEE Firma Terlibat	$\geq 8\%$
Kos Operasi Berkurang	$\geq 10\%$ purata di tapak demonstrasi
Firma Diserap ke GP2.0 selepas Kluster	$\geq 30\%$

Teras 3 memperkukuh ekosistem R&D produktiviti negara dengan menstrukturkan kerjasama secara formal melalui penubuhan Kluster R&D Produktiviti. Pendekatan ini memacu penyelidikan terarah hasil (mission-oriented research), meningkatkan keberkesanan pemindahan teknologi dan memperluaskan impak produktiviti ke sektor strategik negara.

Dengan menggabungkan elemen reka bentuk dasar seperti *anchor firm alignment*, *public–private solution prototyping*, dan *mobility-based collaboration*, Malaysia mampu mewujudkan sistem penyelidikan yang lebih tangkas, berimpak dan bersifat pasaran. Inisiatif ini menjadi tulang belakang jangka sederhana kepada pengkomersialan R&D dan peralihan struktur ekonomi negara ke arah model produktiviti tinggi dan inovasi mampan.

Quick Win R&D Produktiviti: 2025–2026

Sebagai pemangkin awal menjelang pelaksanaan penuh strategi outcome-based R&D 2026–2030, beberapa inisiatif Quick Win telah dikenal pasti untuk dilaksanakan secara segera bermula suku keempat tahun 2025 hingga akhir 2026. Inisiatif ini bersifat modular, berimpak pantas dan kos efektif bagi membina asas tadbir urus, kapasiti firma dan justifikasi fiskal yang kukuh sebelum penskalaan nasional.

Antara pelaksanaan Quick Win utama termasuk:

1. **Pengenalan Baucar VPB⁺ secara terfokus kepada 100 firma mikro dan kecil.**
 - Setiap baucar bernilai antara RM50,000–RM150,000.
 - Impak minimum ROI $\geq 10\%$ dalam tempoh ≤ 6 bulan.
 - Diiringi audit lapangan dan pemetaan aliran nilai oleh pasukan STRIVE.
2. **Pelaksanaan Productivity Health Scanning (PHS) ke atas 300 firma secara berperingkat.**
 - Fokus kepada pengesanan bottleneck dan potensi peningkatan OEE.
 - Data disalurkan terus ke dalam sistem PIRMS.
3. **Penubuhan pasukan STRIVE (Pakar Pengesanan Impak Lapangan) secara berperingkat.**
 - Minimum 50 fasilitator dilatih mengikut metodologi Steinbeis.
 - Bertindak sebagai “mata dan telinga” penilai dan pelaksanaan impak R&D.
4. **Pembangunan prototaip awal modul PIRMS 1.0**
 - Merangkumi dashboard impak R&D, sistem pemberat ROI, dan audit berjadual.
 - Platform asas kepada pelaporan prestasi berasaskan data masa nyata.
5. **Pemilihan 15 firma perintis bagi GP2.0 (Fasa Rintis)**
 - Menggunakan struktur pembayaran tranche 40:40:20.
 - KPI pemula: ROI $\geq 15\%$, nilai tambah sektor meningkat $\geq 10\%$, dan $> 30\%$ hasil dikomersialkan.

Keseluruhan inisiatif Quick Win ini disusun untuk menjadi *proof-of-concept* sebelum penskalaan penuh bermula 2027. Ia juga menyediakan rujukan bukti lapangan yang

penting untuk pelarasan dasar, penyediaan fiskal dan keyakinan pelabur terhadap keberkesanan strategi outcome-based R&D Malaysia.

4.5. TERAS 4: PANGKALAN DATA PRODUKTIVITI NASIONAL (PIRMS)

Produktiviti sebagai indikator ekonomi memerlukan pengukuran yang telus, granular dan boleh diguna untuk tindakan susulan. Namun, buat masa ini, sistem data produktiviti negara masih terpecah-pecah, tertumpu pada data agregat makro yang sukar digunakan untuk membuat keputusan di peringkat dasar, firma mahupun pelaburan.

Sebagai respon kepada keperluan kritikal ini, Teras 4 memperkenalkan pembangunan Pangkalan Data Produktiviti Nasional PIRMS (*Productivity Intelligence and Reporting Management System*). Ia adalah infrastruktur data nasional yang dibangunkan secara modular untuk membolehkan pengumpulan, penyeragaman, analitik dan pelaporan impak produktiviti pada pelbagai dimensi mengikut firma, sektor, wilayah dan negara.

Rasional Strategik

Negara kini kekurangan satu sistem data produktiviti yang berasaskan unit pengeluaran sebenar. Kebanyakan data adalah berdasarkan bancian umum, laporan tahunan firma yang tidak konsisten, atau andaian output kasar. Tanpa pangkalan data granular yang sahih, hampir mustahil untuk:

- Mengukur kesan sebenar polisi produktiviti atau intervensi teknologi;
- Membuat benchmarking antara sektor, negeri atau kelompok firma;
- Mewujudkan sistem insentif yang berasaskan hasil produktiviti (seperti GP2.0 atau VPB⁺);
- Menentukan firma yang berprestasi tinggi secara objektif dan berwibawa.

PIRMS direka untuk mengatasi semua kekangan ini dan menjadi sistem utama pengurusan prestasi produktiviti nasional.

Reka Bentuk PIRMS

Komponen Fungsi Teras PIRMS merangkumi empat modul utama:

1. Pendaftaran Firma dan Klasifikasi Industri

- Menyediakan struktur penyelarasan mengikut kod MSIC, saiz firma, tahap automasi dan lokasi operasi.
 - Disepadukan dengan pangkalan data SSM dan e-Tender Kerajaan untuk pengesahan data.
2. Pemantauan Prestasi Produktiviti
 - Firma melaporkan data kuantitatif termasuk output, jam buruh, kos unit, kadar reject, OEE dan throughput.
 - Data disahkan melalui integrasi sistem ERP/IoT dan audit lapangan secara berkala.
 3. Sistem Analitik dan Papan Pemuka (Dashboard)
 - Firma boleh membandingkan prestasi dengan piawaian industri (benchmarking) dan merancang penambahbaikan.
 - Kementerian dan agensi boleh menjejak impak intervensi secara masa nyata dan merancang dasar berdasarkan ROI.
 4. Pelaporan Awam dan Pelabur (Open PIRMS)
 - Versi ringkasan terbuka untuk digunakan oleh pelabur, penyelidik, dan perancang ekonomi negeri.
 - Menyediakan analitik produktiviti mengikut sektor dan negeri.

Prinsip Reka Bentuk & Standard Data

1. Berasaskan Sistem Tertutup & Terbuka (Closed–Open Hybrid)

Firma mempunyai akses kepada dashboard dalaman sendiri; data agregat disalurkan ke awam secara terpilih.
2. Teknologi Rantaian Blok (Blockchain Ledger)

Untuk menjamin integriti data, semua input dikunci menggunakan protokol cap masa dan penjejakan digital.
3. Kesesuaian ISO & OECD PDB Framework

Metodologi pengiraan dan klasifikasi diselaraskan dengan standard ISO 22400 dan kerangka OECD Productivity Database (PDB).

Metodologi pengiraan dan klasifikasi diselaraskan dengan standard ISO 22400 dan kerangka OECD Productivity Database (PDB).

Strategi Pelaksanaan (2026–2030)

Fasa Pelaksanaan

Tahun	Aktiviti	Output Utama
2026	Reka bentuk & pembangunan modul asas dan rintis	Firma rintis sektor pembuatan
2027	Pelaksanaan rintis VPB+ & GP2.0	Data 200 firma secara langsung dimuat naik
2028	Penskalaan ke sektor perkhidmatan & GLC	≥1000 firma aktif
2029	Integrasi dengan sistem tender & geran kerajaan	Sistem PIRMS wajib untuk permohonan insentif
2030	Operasi penuh – pelaporan kebangsaan & negeri	Dasar produktiviti berasaskan data granular

Tadbir Urus & Ketelusan

- Unit Induk PIRMS (MPC–MITI–MOSTI): Merangka piawaian teknikal, privasi data dan strategi keselamatan siber.
- Panel Kawal Selia Bebas (dengan wakil BNM, GLC, firma teknologi): Menyemak protokol pelaporan, penilaian impak dan ketepatan input.
- Sijil Digital Integriti Data (PIRMS-DI): Dikeluarkan kepada firma dengan pematuhan penuh, membolehkan keutamaan dalam permohonan geran atau tender.

Impak Dijangka

- Penjimatan fiskal dalam agihan geran & insentif – melalui penyaluran kepada firma berimpak tinggi sahaja.
- Pemotongan masa penilaian dasar hingga 50% – dasar boleh disesuaikan mengikut pola data semasa.

- Meningkatkan pelaburan sektor swasta – pelabur boleh membuat keputusan berdasarkan data prestasi sebenar firma.
- Merangsang budaya prestasi dan perbandingan – firma berlumba untuk memperbaiki indikator utama.

PIRMS bukan hanya sekadar sistem data. Ia adalah infrastruktur dasar produktiviti masa depan – menjadikan prestasi firma sebagai asas penyaluran insentif, pelaburan dan intervensi. Dengan sistematikasi data granular, kerajaan dapat menamatkan era dasar berdasarkan anggaran kasar dan beralih ke pendekatan bukti berasaskan prestasi (evidence-based performance policy).

Melalui PIRMS, Malaysia dapat membentuk sistem produktiviti nasional yang telus, berskala dan berfokus kepada impak – selaras dengan aspirasi negara maju berdaya saing tinggi menjelang 2030.

4.6. TERAS 5: PERLUASAN RDCI BERASASKAN KEBERHASILAN

Sebagai langkah penutup dalam rangka kerja pelan tindakan pemangkin r&d 2026–2030, teras 5 memberi tumpuan kepada perluasan sistem RDCIE ke arah model pemantauan dan pengesahan keberhasilan yang lebih ketat, tersusun dan bersandarkan bukti.

Dengan mandat nasional yang diberikan kepada Research Management Unit (RMU) di bawah kementerian ekonomi sebagai gerbang tunggal pembiayaan dan penyelarasan r&d negara, pendekatan baharu ini menekankan prinsip fiskal “*every ringgit counts*” — di mana semua dana r&d awam mesti dibuktikan kesannya terhadap produktiviti firma dan sektor. Rangka kerja ini berfungsi melalui kerjasama strategik antara RMU dan Malaysia Productivity Corporation (MPC), dengan pengaktifan pasukan STRIVE (steinbeis-trained roving impact Verification Experts) sebagai pemverifikasi impak bebas di lapangan.

Objektif Dasar

Pendekatan RDCIE versi baharu bertujuan memastikan bahawa setiap projek R&D yang dibiayai RMU:

- Meningkatkan produktiviti menyeluruh firma – termasuk produktiviti buruh, produktiviti modal dan kecekapan proses;
- Menjana nilai tambah ekonomi yang dapat diukur dan disahkan;
- Melonjakkan daya saing eksport produk dan perkhidmatan tempatan;
- Menyumbang secara langsung kepada penambahbaikan kedudukan daya saing antarabangsa (seperti IMD dan WCR).

Komponen Kerangka Pelaksanaan RDCIE

Kerangka pelaksanaan ini dirangka dalam empat fasa pelaksanaan bersepadu, disokong oleh sistem kawalan data dan audit impak produktiviti.

1. Pra-Pelaksanaan: Productivity Health Scanning (PHS)

Pasukan STRIVE akan melaksanakan PHS ke atas semua penerima geran bagi menentukan:

- Garis dasar produktiviti buruh, modal dan kecekapan proses;
- Kos unit semasa dan sasaran pengurangan;
- Potensi nilai tambah dan pasaran eksport.

Laporan PHS yang disahkan menjadi syarat utama pelepasan geran fasa pertama.

2. Pelaksanaan: Audit Gemba & Semakan Tindakan Pembetulan

Sepanjang fasa pelaksanaan, STRIVE akan melaksanakan audit *gemba* berkala di tapak projek bagi mengesahkan:

- Kemajuan TRL (Tahap Kesediaan Teknologi);
- Kepatuhan terhadap jadual dan perbelanjaan;
- Keberkesanan pelaksanaan strategi teknologi.

Sebarang varians melebihi ambang dibawa ke dalam mesyuarat tindakan pembetulan tiga pihak (RMU–MPC–konsortium).

3. Pasca-Pelaksanaan: Penilaian Impak Produktiviti

Penilaian dilaksanakan pada dua titik masa – 6 bulan dan 12 bulan selepas projek selesai, dengan fokus kepada:

- Perubahan dalam OEE (Overall Equipment Effectiveness);
- Output per jam buruh;
- Penurunan kos unit;
- Pertumbuhan eksport.

Semua hasil dimuat naik ke Productivity Impact Review & Monitoring System (PIRMS) sebagai asas verifikasi.

4. Pengesahan & Keputusan Dana Seterusnya: Model “Stop–Scale–Shift”

Hanya projek yang melepasi ambang impak berikut akan disyorkan untuk pembiayaan tambahan:

- $\geq 15\%$ kenaikan produktiviti menyeluruh; atau
- $\geq 10\%$ penurunan kos unit bersih.

Projek yang tidak memenuhi ambang akan dihentikan (Stop) atau disusun semula (Shift). Prestasi cemerlang akan diskalakan (Scale).

Skop Pelaksanaan RDCIE

KOMPONEN	PERINCIAN
Sektor Fokus	Pembuatan pintar, pertanian pintar, kesihatan dan teknologi baharu selaras dasar kerajaan
Fasa Pra-Pelaksanaan	Productivity Health Scanning (PHS) ditadbir STRIVE sebelum kelulusan geran
Fasa Pelaksanaan	Audit <i>gemba</i> untuk mengesahkan TRL, kawalan kos dan jadual
Fasa Pasca-Pelaksanaan	Penilaian impak 6 dan 12 bulan dimuat naik ke PIRMS
Verifikasi & Pelaporan	Data diverifikasi RMU sebelum disatukan dalam Productivity Impact Scorecard tahunan
Pembangunan Kapasiti	Latihan STRIVE berterusan & penyelenggaraan PIRMS dilapor kepada Jawatankuasa Bersama

Model Tadbir Urus RMU–MPC

1. Kerangka tadbir urus RDCIE dilaksanakan melalui:
 - **Jawatankuasa Pengurusan Bersama RMU–MPC**, dipengerusikan bersama oleh Ketua Eksekutif RMU dan Ketua Pengarah MPC, yang meluluskan sektor keutamaan, KPI impak dan pelepasan pembiayaan.
 - **Sekretariat Operasi MPC**, yang bertanggungjawab mengurus penjadualan audit, pelaporan impak, penyelenggaraan PIRMS dan penyediaan Scorecard suku tahunan.

Impak Dijangka & Sasaran Utama 2026–2030

PENUNJUK IMPAK	SASARAN
Kadar penyertaan sektor swasta meningkat	$\geq 70\%$
Kadar projek dihentikan atau disusun semula	$\leq 30\%$
Purata peningkatan produktiviti	$\geq 15\%$
Purata unit kos berkurang	$\geq 10\%$
Kenaikan nilai eksport firma peserta (jika berkaitan)	$\geq 12\%$ CAGR
Sumbangan projek kepada peningkatan GCI/IMD ranking	+15 kedudukan menjelang 2030

Teras 5 memperkukuh transformasi struktur dalam ekosistem R&D negara dengan menjadikan impak produktiviti sebagai metrik utama kelulusan, pelaksanaan dan penskalaan projek. Model kerjasama RMU–MPC dengan pengaktifan STRIVE serta sistem digital PIRMS membentuk ekosistem pemantauan impak yang telus, objektif dan berasaskan prestasi sebenar.

Dengan penekanan terhadap keberhasilan, akauntabiliti dan tadbir urus berdasarkan data, perluasan RDCIE menjadi tiang utama untuk memastikan setiap pelaburan R&D kerajaan menyumbang secara langsung kepada pertumbuhan produktiviti, nilai tambah dan daya saing negara – seperti yang disasarkan dalam Ekonomi MADANI dan RMKe-13.

Menstrukturkan R&D sebagai Pelaburan Produktiviti Nasional Berskala Tinggi

Hala tuju reformasi menyeluruh terhadap ekosistem Penyelidikan dan Pembangunan (R&D) negara melalui pelaksanaan lima (5) teras pemangkin produktiviti. Pelan

tindakan ini dibentuk sebagai intervensi dasar bertaraf nasional untuk memastikan bahawa semua pelaburan dalam bidang R&D sama ada dari segi geran, insentif fiskal mahupun program strategik memberi pulangan dalam bentuk pertumbuhan produktiviti, penciptaan nilai tambah dan daya saing ekonomi.

Penyelarasan dan Komitmen Fiskal Merentas Kementerian

Pelaksanaan keseluruhan pelan tindakan ini tidak akan dapat direalisasikan tanpa komitmen kewangan dan penyelarasan strategik antara kementerian teras berikut:

- Kementerian Ekonomi melalui Research Management Unit (RMU) telah diperuntukkan mandat sebagai gerbang tunggal pembiayaan dan penyelarasan dana R&D awam. RMU akan mengurus peruntukan dasar bagi semua program padanan geran strategik, termasuk konsortium produktiviti dan penskalaan RDCIE;
- Kementerian Pelaburan, Perdagangan dan Industri (MITI) melalui Malaysia Productivity Corporation (MPC) akan menerima peruntukan tahunan khusus bagi melaksanakan fungsi pemudah cara dasar, pelaksanaan audit STRIVE dan penyelenggaraan sistem PIRMS;
- Kementerian Kewangan (MOF) dan Kementerian Ekonomi akan menyalurkan peruntukan R&D melebihi RM50 juta setahun menjelang 2030, secara progresif dan bersyarat berdasarkan keberhasilan inisiatif rintis yang dipantau melalui sistem PIRMS dan Scorecard impak produktiviti negara;
- Kementerian Sains, Teknologi dan Inovasi (MOSTI) akan menyokong dari segi sinergi ekosistem saintifik, pembangunan TRL dan penyelarasan dasar saintifik agar seiring dengan keperluan produktiviti dan pemerksaan industri.

Kerjasama rentas kementerian ini akan diurus melalui satu Jawatankuasa Pemandu R&D Produktiviti Negara, yang bertindak sebagai mekanisme penyelarasan strategik lintas sektor dan pelaporan impak kepada Majlis Ekonomi Negara.

Ringkasan Strategik: Lima Teras Sebagai Rangka Tindakan Nasional

TERAS	FOKUS & KEBERHASILAN UTAMA
Teras 1	<i>Geran Produktiviti 2.0 (GP2.0)</i> – Peruntukan awal RM5 juta setahun untuk 15 firma rintis berimpak tinggi, disasarkan kepada sektor berpotensi NIMP dan Nexus Produktiviti.
Teras 2	<i>Perolehan Berasaskan Produktiviti (VPB+)</i> – Penetapan padanan impak dalam semua RDCI, dengan sokongan RMU,KE & MOF.
Teras 3	<i>Kluster R&D Produktiviti</i> – Geran konsortium sektor disusun mengikut keutamaan sektor produktiviti, dibina bersama data PIRMS dan RMU.
Teras 4	<i>Sistem PIRMS</i> – Platform pusat verifikasi impak produktiviti secara digital, dibiayai oleh MITI dan diselenggara MPC.
Teras 5	<i>RDCIE Berasaskan Keberhasilan</i> – Semua geran R&D melepasi syarat impak ($\geq 15\%$ TFP atau $\geq 10\%$ kos unit) sebelum skala dana diluluskan semula oleh RMU–MPC–MOF.

Hala Tuju Seterusnya Berasaskan Pelaksanaan Berperingkat dan Penilaian Berkala

Seiring komitmen kewangan dan struktur penyampaian yang dinyatakan, kejayaan pelan tindakan ini tertakluk kepada pelaksanaan menyeluruh secara berperingkat dan berdasarkan prinsip “*rolling review*”. Keutamaan akan diberikan kepada projek yang menepati keberhasilan, manakala sistem Stop–Scale–Shift akan digunakan untuk mengoptimumkan sumber awam.

Mekanisme penilaian impak dan laporan keberhasilan akan dibentangkan setiap suku tahun melalui R&D Productivity Impact Scorecard kepada Kementerian Ekonomi dan

disahkan oleh MITI serta Kementerian Kewangan sebelum sebarang kelulusan pembiayaan tambahan diberikan.

Pelan Tindakan R&D Menjana Produktiviti 2026–2030 bukan sekadar intervensi pentadbiran tetapi ia adalah platform reformasi struktur fiskal dan dasar produktiviti negara. Semua kementerian terlibat mempunyai tanggungjawab bersama untuk menjadikan setiap ringgit pelaburan awam sebagai pencetus lonjakan produktiviti dan daya saing Malaysia yang mampan.

BAB 5

PENYAMPAIAN, TADBIR URUS & PEMANTAUAN

Bab terakhir menekankan penubuhan Majlis R&D Nasional, kitaran Stop-Scale-Shift setiap enam bulan, sistem pemantauan PIRMS masa nyata dan audit pulangan pelaburan (ROI) untuk memastikan pelaksanaan terurus, telus dan berimpak tinggi.



BAB 5: PENYAMPAIAN, TADBIR URUS & PEMANTAUAN ADAPTIF

(Bab ini memberikan tumpuan kepada mekanisme penyampaian inisiatif dan strategi yang telah digariskan, termasuk struktur tadbir urus yang bertanggungjawab dalam memantau pelaksanaan pelan tindakan. Ia turut menggariskan pendekatan pemantauan dan penilaian secara adaptif bagi memastikan setiap program dilaksanakan dengan berkesan, kekal berada di landasan yang betul serta mencapai objektif yang ditetapkan. Selain itu, bab ini juga merangkumi pertimbangan terhadap kemampuan kewangan jangka panjang serta strategi komunikasi yang menyeluruh bagi menyokong pelaksanaan pelan ini secara bersepadu dan inklusif.)

5.1. KERANGKA PELAKSANAAN (DELIVERY MECHANISM & GOVERNANCE)

Kerangka tadbir urus ini dibina berasaskan tiga prinsip panduan utama, iaitu berorientasikan impak, pemendekan masa membuat keputusan, dan berpaksikan bukti digital melalui sistem PIRMS. Pendekatan ini bertujuan memastikan keseluruhan Pelan Tindakan dapat dilaksanakan secara cekap, telus, serta boleh diaudit dengan berkesan.

Lembaga Pengarah berperanan sebagai “pemilik nilai” yang memastikan hala tuju Pelan Tindakan selaras dengan strategi korporat MPC. Di peringkat ini, Petunjuk Prestasi Utama (KPI) yang penting seperti sasaran GERD–BERD akan diluluskan, belanjawan tahunan disahkan, dan keputusan “Stop-Scale-Shift” dibuat.

Jawatankuasa Pengurusan (Steering Committee, SC) dipengerusikan oleh Ketua Pegawai Eksekutif (CEO) dan dianggotai oleh Ketua Pegawai Operasi (COO), Ketua Pegawai Kewangan (CFO), Ketua Ekonomi serta Ketua Pegawai Teknologi (CTO). Jawatankuasa ini berperanan sebagai “kabinet operasi”. SC bermesyuarat setiap bulan dan menggunakan laporan ringkas empat halaman yang berasaskan data daripada PIRMS bagi menyokong keputusan-keputusan pelaksanaan. Gabungan pandangan dari aspek kewangan, pasaran dan teknologi dalam platform ini memastikan setiap tindakan pemulihan atau pelaburan baharu dinilai secara seimbang tanpa beban birokrasi yang berlebihan.

Pejabat Pengurusan Program (PMO-R&D) berfungsi sebagai pusat utama yang menyelaraskan aliran kerja, bajet, pengurusan risiko dan komunikasi projek. Mesyuarat mingguan PMO bertindak sebagai nadi pelaksanaan yang memastikan momentum projek dikekalkan, berasaskan metodologi pengurusan projek tangkas dan pendekatan kerja berpasukan. Kewujudan satu repositori digital bagi semua projek memudahkan

proses audit dalaman, mengelakkan penduaan data dan mempercepat penyelesaian isu.

Hab Data dan Analitik (PIRMS Hub) berfungsi sebagai sumber data tunggal yang sah bagi keseluruhan program. Infrastruktur *Extract, Transform, Load* (ETL) masa nyata memastikan papan pemuka KPI sentiasa dikemas kini. Algoritma penanda aras prestasi menjana amaran automatik berstatus kuning atau merah bagi mengenal pasti isu awal sebelum menjadi kritikal. Analisis pulangan pelaburan (ROI) dan ramalan trend digunakan untuk menyokong keputusan strategik Lembaga.

Kluster Pelaksanaan yang merangkumi GP2.0, VPB+, FastTrack Labs dan PHS bertindak sebagai barisan hadapan dalam menjalin kerjasama dengan industri dan universiti. Pasukan rentas fungsi ini mengadakan mesyuarat harian dan menggunakan papan kanban digital untuk menyelesaikan isu secara berterusan. Penempatan semula staf setiap 6 hingga 12 bulan membantu membina kemahiran pelbagai bidang serta mengurangkan silo organisasi. Laporan kemajuan mingguan dihantar secara automatik kepada PMO bagi memastikan pemantauan menyeluruh sepanjang pelaksanaan.

Bagi mengukuhkan kerangka tadbir urus, lima penambahbaikan utama akan dilaksanakan:

- i. Semua keputusan strategik akan dikeluarkan sebagai Pekeliling Digital yang dipaut terus kepada repositori dokumen rasmi bagi menghapuskan kekeliruan mandat di peringkat pelaksanaan.
- ii. Perjanjian Aras Perkhidmatan (SLA) tadbir urus diperkenalkan secara berfasa: penilaian cadangan baharu hendaklah disiapkan dalam tempoh 20 hari bekerja; pelepasan dana mengikut fasa (pelepasan dana berperingkat) hendaklah dibuat dalam tempoh tidak melebihi 10 hari selepas KPI disahkan; dan keputusan “Stop-Scale-Shift” dimuktamadkan dalam 30 hari kalendar.
- iii. Ringkasan penunjuk utama akan diterbitkan secara terbuka melalui Laporan Produktiviti Tahunan bagi meningkatkan akauntabiliti awam.
- iv. Unit Audit Dalam akan memfokuskan semakan kepada projek bernilai tinggi dan projek berstatus merah bagi memaksimumkan impak audit.
- v. Skim Latihan Berterusan 5-3-2 akan dilaksanakan: 5 hari latihan Lean-Agile dan analitik setahun, 3 hari sesi perkongsian kes industri, dan 2 hari bengkel reka bentuk semula proses. Skim ini akan dibiayai melalui peruntukan 5% daripada

bajet operasi PMO bagi memastikan tenaga kerja kekal relevan, berkemahiran dan berprestasi tinggi.

Proses Kerja Utama:

Mesyuarat Majlis Produktiviti dicadangkan diadakan dua kali setahun (setiap enam bulan) bagi memastikan kesinambungan tadbir urus strategik. Bagi memberikan momentum pelaksanaan dalam fasa awal, kekerapan boleh ditingkatkan kepada suku tahunan sepanjang dua tahun pertama. Mesyuarat ini akan menilai laporan pelaksanaan yang dibentangkan oleh sekretariat dalam bentuk kertas kerja rasmi.

Jawatankuasa Pelaksanaan perlu ditubuhkan di bawah Majlis bagi menyelaraskan pelaksanaan dan hal ehwal operasi. Untuk menyokong fungsi ini, sebuah Unit Pengurusan Pelaksanaan (Delivery Management Unit) dicadangkan bagi melaksanakan pemantauan harian, berpandukan model yang diguna pakai oleh ICU JPM atau MGTC. Struktur sedia ada seperti Jawatankuasa Pemandu dan Kumpulan Kerja Productivity Blueprint boleh dimanfaatkan semula untuk menjamin kesinambungan dan keberkesanan penyampaian.

Mesyuarat Penyelarasan Rentas Agensi perlu disokong oleh perjanjian rasmi seperti Memorandum Persefahaman (MoU) atau Pekeliling Am bagi mengukuhkan mandat pelaksanaan secara bersama. Bagi setiap inisiatif, agensi peneraju telah dikenal pasti seperti dinyatakan dalam Bab 4. Sebagai contoh, bermula tahun 2026, semua geran R&D kementerian boleh disyaratkan untuk selaras dengan hasil yang ditentukan oleh Majlis. Pendekatan ini akan menggalakkan penyelarasan rentas kementerian secara menyeluruh, terutamanya apabila KPI dikongsi di peringkat Ketua Setiausaha.

Mesyuarat Penyelarasan Persekutuan–Negeri dicadangkan dilaksanakan melalui platform sedia ada seperti Majlis Kerajaan–Persekutuan (MKMA) dengan penglibatan Unit Perancang Ekonomi Negeri (UPEN). Pelaksanaan program seperti insentif atau baucar boleh dimaklumkan secara rasmi kepada EXCO atau Menteri Besar negeri. Wakil negeri tidak diwajibkan hadir dalam Mesyuarat Majlis pusat; namun, penyelarasan boleh dilakukan melalui mesyuarat wilayah atau khas yang diselenggarakan oleh Pejabat MPC Wilayah.

Mesyuarat Majlis juga berfungsi sebagai platform semakan strategi bagi keputusan menghentikan, memperluas atau mengubah hala tuju (Stop–Scale–Shift) inisiatif

tertentu. Keputusan dimuktamadkan setiap enam bulan atau tahunan, bergantung kepada jadual mesyuarat. Keupayaan Majlis sebagai badan pembuat keputusan strategik bergantung kepada ketepatan data analitik daripada sistem PIRMS, yang menjadi asas utama pelaksanaan kitaran ini.

Kitaran Maklum Balas:

Kitaran maklum balas pelaksanaan bermula apabila data peringkat akar umbi daripada projek atau syarikat dikumpulkan oleh Pejabat Pengurusan Program (PMO) melalui sistem PIRMS. Data ini kemudiannya dianalisis dan disalurkan kepada Majlis untuk pertimbangan. Berdasarkan dapatan tersebut, Majlis membuat keputusan dasar atau tindakan susulan yang kemudiannya disampaikan kepada agensi pelaksana untuk dilaksanakan. Hasil pelaksanaan akan menjana data baharu, yang kemudiannya dimasukkan semula ke dalam sistem, melengkapkan satu kitaran maklum balas yang berterusan.

Sebagai contoh, sekiranya kadar pengambilan baucar oleh perusahaan kecil dan sederhana (PKS) di Johor didapati rendah, PMO akan menyemak puncanya melalui data tinjauan. Sekiranya dapatan menunjukkan bahawa maklumat tidak sampai kepada sasaran, Majlis boleh mengarahkan SME Corp untuk mempergiat usaha promosi dan, jika perlu, menyesuaikan kriteria kelayakan. Tindakan ini dilaksanakan dan pemantauan semula dibuat, seterusnya memperkukuh keberkesanan intervensi secara dinamik.

Penglibatan Pemegang Taruh Berterusan:

Memperkukuh Penglibatan Pemegang Taruh: Walaupun terdapat wakil industri dan akademik dalam keanggotaan Majlis, jangkauan kepada kumpulan sasaran masih perlu dipertingkatkan. Justeru, dicadangkan agar satu mekanisme libat urus tambahan diwujudkan melalui penganjuran bengkel separa tahunan antara PMO dan kumpulan industri, misalnya dengan kerjasama Persekutuan Pekilang-Pekilang Malaysia (FMM) dan badan-badan berkaitan. Maklum balas yang dikumpulkan akan ditapis dan disampaikan kepada Majlis untuk pertimbangan dasar. Pendekatan yang sama boleh digunakan bagi libat urus bersama komuniti penyelidik, contohnya menerusi Akademi Sains Malaysia (ASM) atau platform persidangan berkaitan.

Pelaporan Awam dan Ketelusan: Bagi meningkatkan ketelusan dan membolehkan pemegang taruh yang tidak terlibat secara langsung dalam Majlis untuk mengikuti

perkembangan, satu Laporan Tahunan Program dicadangkan diterbitkan. Laporan ini boleh digabungkan sebagai sebahagian daripada Laporan Tahunan Produktiviti MPC. Kandungan laporan merangkumi kemajuan pelaksanaan, statistik pencapaian hasil, sorotan kejayaan projek serta rancangan pelaksanaan tahun berikutnya. Pemegang taruh yang berkaitan boleh merujuk laporan ini dan memberikan maklum balas bagi penambahbaikan berterusan.

5.2. SISTEM PEMANTAUAN & PENILAIAN (ADAPTIF)

Untuk memastikan setiap inisiatif mencapai sasaran yang ditetapkan serta membolehkan tindakan pembetulan atau penyelarasan dilaksanakan dengan segera apabila wujud halangan atau peluang baharu, satu sistem pemantauan dan penilaian yang kukuh dan bersifat adaptif amat diperlukan. Sistem ini merangkumi pengumpulan data secara berterusan, analisis keberhasilan, pelaporan yang telus serta keupayaan untuk melaksanakan perubahan secara tangkas berasaskan bukti.

Rangka Kerja PIRMS (Productivity & Innovation Results Monitoring System):

Seperti yang telah dihuraikan dalam Bab 3 dan Bab 4, PIRMS akan berperanan sebagai tunjang utama kepada sistem pemantauan dan penilaian (M&E). Bagi memastikan sistem ini dapat berfungsi secara menyeluruh dan berkesan, langkah-langkah pengoperasian berikut perlu dilaksanakan:

Pengumpulan Data PIRMS: Untuk memastikan pemantauan yang menyeluruh dan berdasarkan bukti, PIRMS akan mengumpul tiga jenis data utama:

- **Input dan Aktiviti:** Data yang berkaitan dengan pelaksanaan program, seperti jumlah perbelanjaan, bilangan peserta, dan bilangan projek yang diluluskan.
- **Output Segera:** Hasil awal yang dapat dilihat secara langsung, contohnya bilangan prototaip yang dihasilkan, bilangan PKS yang menerima baucar, atau bilangan program latihan yang telah dijalankan.
- **Hasil (Outcome) dan Impak:** Kesan jangka sederhana atau panjang seperti peningkatan produktiviti syarikat, pengurangan masa pembangunan produk, nilai jualan daripada inovasi, atau penunjuk nasional seperti GERD berbanding KDNK

Kewajipan Laporan oleh Penerima dan Agensi: Setiap projek atau inisiatif mesti direkodkan dalam sistem PIRMS. Contohnya, penerima GP2.0 perlu mengisi laporan kemajuan setiap tiga bulan untuk menyatakan tahap pencapaian indikator dan

perkembangan terkini. Bagi program seperti baucar PKS, data boleh dikumpul melalui lawatan pegawai MPC ke syarikat bagi merekod perubahan sebelum dan selepas pelaksanaan.

Integrasi Sumber Data: PIRMS tidak beroperasi secara bersendirian, sebaliknya perlu diintegrasikan dengan sistem data sedia ada bagi memastikan pemantauan yang menyeluruh dan efisien. Sebagai contoh:

- Statistik Produktiviti oleh MPC boleh dimanfaatkan untuk menyokong analisis outcome di peringkat makro;
- Kajian R&D MASTIC boleh menyumbang data input peringkat nasional;
- Pangkalan data PKS oleh SME Corp boleh digunakan sebagai garis asas bagi penilaian impak program ke atas perusahaan mikro, kecil dan sederhana (PMKS).

Selain itu, sistem PIRMS juga perlu dipautkan dengan sistem kewangan yang berkaitan, khususnya daripada Kementerian Kewangan atau agensi pembiayaan, bagi membolehkan semakan perbelanjaan dana berbanding pencapaian hasil. Integrasi ini penting untuk meningkatkan ketelusan, kecekapan pelaporan dan keberkesanan keputusan berasaskan data.

Dashboard Awam & Dalaman:

Dashboard Dalaman: Antara muka pengguna (interface) disediakan untuk agensi pelaksana dan ahli Majlis. Melalui sistem ini, pengguna yang diberi kebenaran boleh mengakses data terperinci sehingga ke peringkat projek dan syarikat. Sebagai contoh, ahli Majlis boleh log masuk untuk melihat senarai 10 projek berimpak tinggi berdasarkan data semasa. Dashboard ini menyokong pemantauan berasaskan prestasi dan memperkukuh ketelusan dalaman.

Dashboard Awam: Versi ringkas dan mesra pengguna akan dipaparkan kepada umum melalui laman sesawang rasmi, seperti format Productivity Dashboard sedia ada di bawah MPC. Kandungan merangkumi indikator utama seperti pencapaian KPI nasional, peratus perbelanjaan GERD kepada KDNK, bilangan inovasi dikomersialkan, serta kes kejayaan ringkas daripada projek yang relevan. Visualisasi seperti meter kemajuan atau carta perbandingan boleh digunakan. Walau bagaimanapun, data bersifat sensitif atau

granular akan dikecualikan bagi menjaga kerahsiaan. Pendekatan ini selaras dengan prinsip kerajaan terbuka dan bertanggungjawab kepada rakyat.

Kekerapan dan Prosedur Pelaporan: Bagi memastikan pemantauan berterusan dan pelaporan yang konsisten, pelaksanaan pelaporan ditetapkan secara berlapis. Kemasukan data ke dalam PIRMS dilaksanakan secara masa nyata oleh agensi pelaksana dan penerima program. PMO akan menjalankan semakan dalaman secara bulanan dan menyediakan Laporan Berkala secara suku tahunan kepada Majlis. Di samping itu, satu Laporan Tengah Tahun dan Laporan Tahunan akan diterbitkan sebagai ringkasan menyeluruh prestasi pelaksanaan.

Analitik Lanjutan dan Visualisasi Risiko: PIRMS akan dilengkapi dengan keupayaan analitik lanjutan untuk menyokong keputusan berasaskan data. Sistem penarafan prestasi seperti “traffic light system” akan diguna pakai hijau menandakan prestasi mengikut jadual, kuning bagi inisiatif yang memerlukan perhatian, dan merah untuk program yang berisiko tinggi atau menghadapi masalah. Penarafan ini dijana secara automatik berdasarkan kelewatan pencapaian milestone atau jurang antara sasaran dan pencapaian sebenar. Dalam jangka masa panjang, analitik ramalan (predictive analytics) juga boleh diterapkan untuk mengenal pasti corak kejayaan atau kegagalan projek bagi tujuan penambahbaikan perancangan.

Pemantauan di Lapangan: Walaupun sistem digital digunakan, unsur pemantauan fizikal tetap penting untuk mengesahkan maklumat yang dilaporkan. Pegawai penyelaras (liaison officer) akan dilantik bagi setiap kluster program. Sebagai contoh, pegawai MPC akan memantau pelaksanaan di lapangan bagi sekumpulan syarikat penerima baucar, termasuk melakukan lawatan, menilai pelaksanaan dan mengemas kini maklumat dalam PIRMS. Pendekatan ini mengurangkan kebergantungan kepada laporan sendiri yang mungkin bersifat berat sebelah.

Auditan dan Pengesahan Data: Bagi tuntutan impak berskala besarseperti peningkatan 50% dalam produktiviti akibat penggunaan teknologi pengesahan melalui audit luar boleh dilaksanakan. MPC, yang mempunyai keupayaan dalam audit produktiviti, boleh ditugaskan menjalankan semakan tersebut. Sebagai alternatif, pengesahan boleh dibuat melalui penyampaian bukti dokumen seperti laporan prestasi, invois, data pengukuran dan dokumen sokongan lain.

Pelaporan kepada Parlimen : Untuk meningkatkan ketelusan dan jaminan jangka panjang, satu laporan tahunan kepada Parlimen dicadangkan. Laporan ini boleh disediakan oleh kementerian penyelaras (contohnya MITI) dan dibentangkan bersama Laporan Produktiviti atau Laporan Rancangan Malaysia. Pelaporan berkala kepada Parlimen dapat membantu memastikan wakil rakyat memahami perkembangan pelaksanaan, seterusnya mengurangkan risiko pembatalan inisiatif akibat kurangnya maklumat..

Dashboard untuk Eksekutif Syarikat (Jangka Panjang): Sebagai pelan jangka panjang, satu ciri tambahan PIRMS boleh dibangunkan bagi membolehkan syarikat yang terlibat mengakses data penanda aras industri. Sebagai contoh, PKS boleh melihat perbandingan produktiviti mereka berbanding purata sektor masing-masing. Akses ini dapat memberi dorongan kepada syarikat untuk menambah baik prestasi mereka secara berterusan.

Audit ROI (Return on Investment) & Pembelajaran Berdasarkan Data:

Untuk menilai keberkesanan pelaburan program R&D, audit pulangan pelaburan (Return on Investment, ROI) secara berkala adalah penting. Setiap dua tahun, pihak bebas seperti institusi akademik atau badan audit berwibawa boleh dilantik untuk menjalankan analisis ROI menggunakan kaedah ekonometrik.

Formula asas ROI adalah: (Pertumbuhan KDNK tambahan + penjimatan kos) / jumlah perbelanjaan program. Walaupun sukar untuk mengasingkan kesan secara langsung, penggunaan kumpulan kawalan boleh membantu menghasilkan penilaian yang lebih sah. Laporan ini penting untuk menunjukkan pulangan pelaburan kepada Kementerian Kewangan dan menyokong kelangsungan pembiayaan.

Pendekatan Penilaian Kualitatif (Outcome Harvesting): Selain kaedah kuantitatif, teknik Outcome Harvesting boleh diguna pakai bagi mengenal pasti perubahan yang sukar dikuantifikasi. Pemegang taruh seperti syarikat, penyelidik atau peserta program boleh ditanya mengenai perubahan paling signifikan yang berlaku, termasuk manfaat tidak ketara seperti peningkatan budaya inovasi dalam organisasi. Dapatan ini boleh didokumentasikan sebagai sebahagian daripada naratif kejayaan program.

Pemantauan Adaptif dan Mekanisme Responsif: Sistem pemantauan perlu bersifat adaptif dan responsif terhadap perubahan. Beberapa mekanisme utama termasuk:

- i. **Titik Pencetus (Trigger Points):** Contohnya, jika pada tahun 2027, GERD sektor swasta tidak mencapai 50% daripada sasaran, sistem akan mencetuskan semakan dan cadangan pelarasan secara automatik. Begitu juga jika satu sektor terus menunjukkan prestasi yang lemah, sumber boleh dipindahkan dengan segera.
- ii. **Format Keputusan “Stop–Scale–Shift”:**
 - **Stop (Henti):** Contohnya, skim baucar yang hanya digunakan kurang 30% boleh dihentikan atau disusun semula.
 - **Scale (Perluas):** Jika inisiatif seperti FastTrack Labs menunjukkan impak tinggi dan kos per prototaip rendah, Majlis boleh mengarahkan peluasan serta merta dengan penyaluran semula dana.
 - **Shift (Ubah Fokus):** Sekiranya teknologi disruptif muncul (contohnya AI generatif), tumpuan boleh dialihkan kepada latihan semula dan pembangunan program yang lebih relevan.
- iii. **Dokumen Hidup:** Pelan Tindakan perlu sentiasa dikemas kini (versi 2.0, 3.0 dan seterusnya). Perubahan strategi perlu direkodkan secara rasmi dan dikomunikasikan kepada pelaksana melalui sekretariat.

Saluran Maklum Balas dan Libat Urus Industri: Platform maklum balas dalam PIRMS perlu disediakan agar peserta dan industri boleh mengemukakan isu dan cadangan secara langsung. Fungsi seperti “Masalah Dihadapi” dan “Cadangan Penambahbaikan” boleh diisi oleh Syarikat

Pembetulan Arah dan Penyesuaian Konteks: Pemantauan adaptif membolehkan pelarasan strategi mengikut keadaan semasa.

Pendokumentasian dan Replikasi: Semua proses, modul dan pendekatan pelaksanaan perlu didokumentasikan secara berterusan. Menjelang akhir pelaksanaan (contohnya tahun 2030), dokumen ini boleh dijadikan Panduan Pelaksanaan Pelan Tindakan untuk digunakan di peringkat negeri atau sektor lain. Malah, Malaysia juga berpotensi berkongsi model ini dengan negara lain sebagai rujukan pelaksanaan berasaskan produktiviti dan inovasi.

5.3. KEMAMPAKAN KEWANGAN & STRATEGI KOMUNIKASI

Kemampuan Kewangan (Financial Sustainability): Memandangkan pelaksanaan Pelan Tindakan ini bersifat jangka sederhana hingga panjang dan merentasi pelbagai

sektor, kelangsungan kewangan adalah penting bagi memastikan kesinambungan program. Pendekatan berikut disarankan:

- i. **Penginstitution dalam Rancangan Malaysia:** Pelaksanaan Pelan Tindakan perlu dimasukkan secara rasmi ke dalam kerangka Rancangan Malaysia (RMKe-13 dan seterusnya) agar ia mendapat keutamaan dari segi peruntukan dan pemantauan dasar.
- ii. **Model Pembiayaan Bersama (Co-funding):** Peralihan secara berperingkat daripada pembiayaan penuh oleh kerajaan ke arah model kos bersama perlu dilaksanakan. Sebagai contoh, nisbah awam:swasta boleh bermula pada 80:20 (2026) dan ditingkatkan kepada 50:50 menjelang 2030. Kaedah termasuk geran padanan, pembelian berasaskan hasil (outcome purchasing), serta pembiayaan bercampur (blended finance) yang melibatkan bank dan pemodal teroka (VC).
- iii. **Penilaian Ekonomi dan ROI:** Audit ROI (rujuk Seksyen 5.2) perlu dijalankan dan hasilnya diumumkan secara terbuka. Sebagai contoh: “Setiap RM1 yang dibelanjakan memberikan pulangan RM3 kepada ekonomi.” Penilaian ini penting untuk memperkukuh keyakinan Kementerian Kewangan dan menyokong pembiayaan seterusnya.
- iv. **Akses Dana Luar Negara:** Dana antarabangsa seperti dari Asian Productivity Organization (APO) boleh dimanfaatkan untuk pembangunan kapasiti tempatan dan penilaian impak.
- v. **Pemantauan Perbelanjaan dan Akauntabiliti:** Gunakan audit “value for money”, laksana sistem e-perolehan yang telus, dan pastikan prosedur integriti dipatuhi. Ketelusan kewangan dan pengelakan ketirisan akan memperkukuh keyakinan pihak berkepentingan terhadap kelangsungan program.

Strategi Komunikasi & Libat Urus (Stakeholder Engagement): Komunikasi strategik yang berkesan penting untuk memastikan sokongan menyeluruh daripada kerajaan, industri, komuniti penyelidik dan orang awam. Pendekatan yang disarankan termasuk:

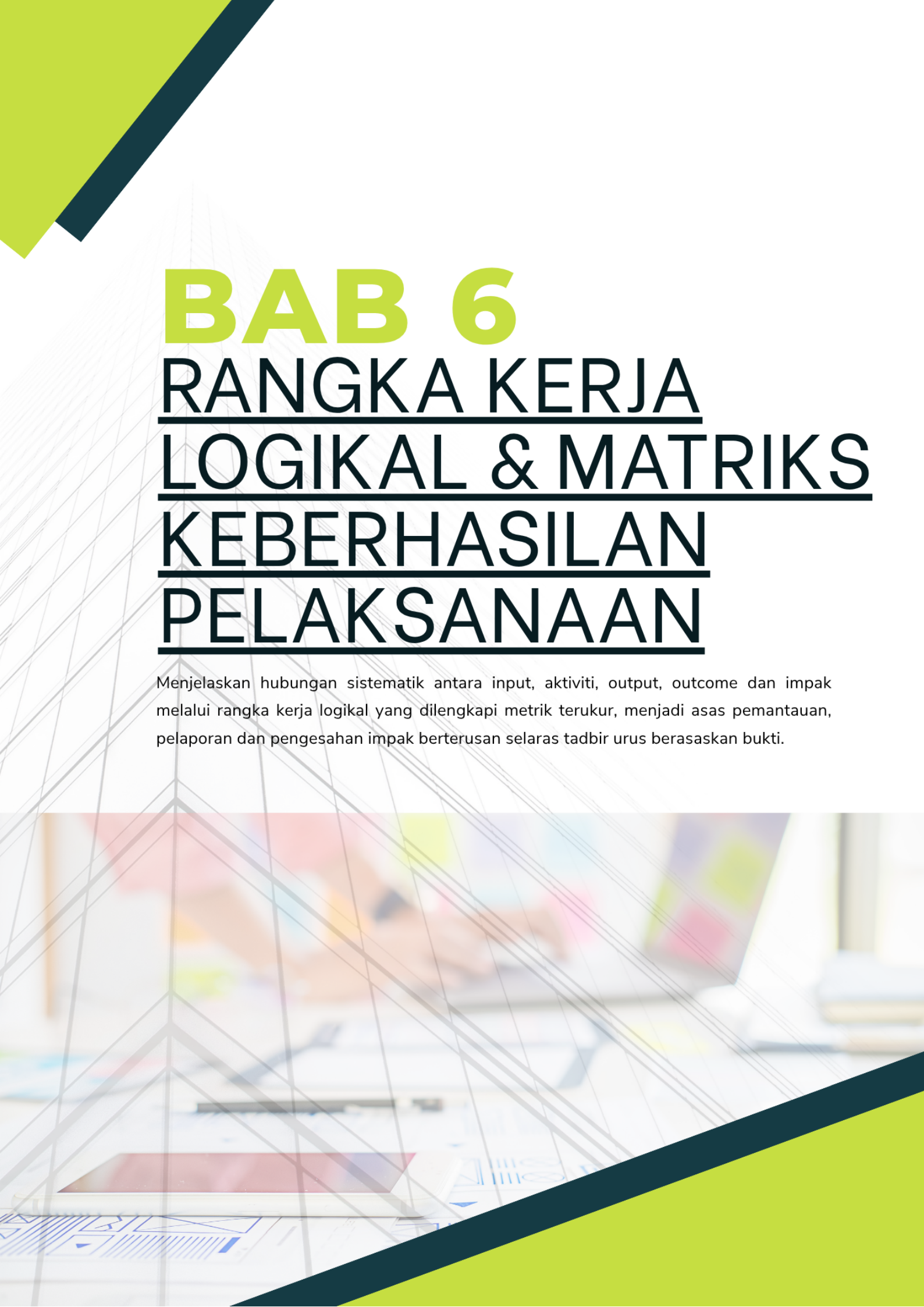
- i. **Pembangunan Naratif Bersama :** Naratif utama ialah “Penyelidikan Berasaskan Hasil untuk Produktiviti”

- ii. Kempen Kesedaran Awal (2025–2026)
- iii. Komunikasi Dalam Kerajaan : Taklimat khas kepada JPA, MOF dan KSU pelbagai kementerian untuk memastikan penjajaran dari segi bajet, latihan dan pelaksanaan. Pekeliling JPM boleh mengesahkan komitmen rentas agensi.
- iv. 'Champion' sebagai Jurucakap: Lantik tokoh berwibawa seperti profesor, CEO, atau penerima manfaat untuk menjadi wajah kepada inisiatif ini di media dan forum industri.
- v. Saluran Komunikasi Dua Hala: Platform seperti portal PIRMS perlu ada ruangan maklum balas dan pertanyaan. Tambahan, chatbot mesra pengguna boleh membantu menjawab soalan dari industri dan penyelidik.
- vi. Penjenamaan Konsisten
- vii. Pendekatan Mengikut Audiens
- viii. Pengurusan Persepsi dan Ekspektasi
- ix. Kolaborasi Media
- x. Imej Antarabangsa dan Diplpmasi Inovasi
- xi. Pemantauan Keberkesanan Komunikasi

Penglibatan Pemegang Taruh (Stakeholder Support):

Sokongan Politik dan Dasar: Laporkan kemajuan secara berkala kepada Perdana Menteri dan Menteri. Libatkan juga wakil rakyat dari semua parti untuk memastikan kesinambungan merentas perubahan politik. Pertimbangkan taklimat kepada Jawatankuasa Pembangkang dan PAC untuk mengukuhkan kredibiliti.

Sokongan Komuniti Penyelidik: Anjur perhimpunan penyelidik secara berkala atau forum yang dikendalikan ASM. Tegaskan bahawa pendekatan ini tidak mengancam peranan mereka, sebaliknya menyediakan peluang baharu dengan latihan dan sokongan yang sesuai.



BAB 6

RANGKA KERJA

LOGIKAL & MATRIKS

KEBERHASILAN

PELAKSANAAN

Menjelaskan hubungan sistematik antara input, aktiviti, output, outcome dan impak melalui rangka kerja logikal yang dilengkapi metrik terukur, menjadi asas pemantauan, pelaporan dan pengesahan impak berterusan selaras tadbir urus berasaskan bukti.



BAB 6: RANGKA KERJA LOGIKAL & MATRIKS KEBERHASILAN

Bab ini menggariskan secara menyeluruh hubungan antara input, aktiviti, output, outcome dan impak dalam pelaksanaan Pelan Tindakan R&D Menjana Produktiviti. Rangka kerja ini bukan sahaja menetapkan hala tuju pelaksanaan, malah menjadi asas kepada sistem pemantauan, pelaporan dan pengesahan impak secara berterusan, sejajar dengan prinsip tadbir urus berasaskan bukti

6.1. PENDAHULUAN

Malaysia kini berada pada titik perubahan penting. Bagi mengekalkan status negara berpendapatan tinggi, pertumbuhan produktiviti perlu melebihi 3.6 peratus setahun seperti yang disasarkan dalam Rancangan Malaysia Kedua Belas (RMKe-12). Pelan Tindakan R&D Menjana Produktiviti 2026–2030 yang digubal oleh Malaysia Productivity Corporation (MPC) berfungsi sebagai pelan operasi nasional yang menggabungkan pembiayaan berasaskan hasil (outcome-based funding), tadbir urus berpandukan bukti, serta kerjasama rentas ekosistem inovasi. Laporan ini menghimpunkan rangka kerja logik yang menghubungkan input, aktiviti, output, outcome dan impak, serta menetapkan metrik terukur untuk memantau dan menilai keberhasilan pelaksanaan.

6.2. IMPAK MATLAMAT DAN IMPAK JANGKA PANJANG

Menjelang tahun 2030, Pelan Tindakan R&D Menjana Produktiviti menetapkan tiga sasaran makro utama yang saling memperkuat dan menjadi penanda aras kejayaan pelaksanaan:

- i. Pertumbuhan Produktiviti Pekerja:** Purata pertumbuhan ≥ 3.6 peratus setahun, melebihi sasaran RMKe-12, bagi memastikan daya saing ekonomi yang mampan.
- ii. Intensiti Penyelidikan dan Pembangunan (R&D):** GERD sebagai peratusan KDNK ditingkatkan kepada 3.5 peratus, dengan sekurang-kurangnya 70 peratus dibiayai oleh sektor perniagaan, menandakan peralihan kepada model inovasi dipacu industri.
- iii. Kedudukan World Competitiveness Ranking (WCR):** Menempatkan Malaysia dalam kelompok 15 negara teratas dunia, sebagai pengiktirafan antarabangsa terhadap sistem inovasi negara yang berfungsi dengan berkesan.

Setiap sasaran ini akan dihuraikan secara terperinci dalam bahagian berikut, termasuk kerelevanannya kepada aspirasi negara, jurang prestasi semasa, serta mekanisme pengesahan dan pemantauan bagi menilai kemajuan secara berkala.

Lonjakan Produktiviti Perkerja sekurang-kurangnya 4 peratus setahun

Sejak tahun 2001, kadar pertumbuhan produktiviti pekerja Malaysia hanya mencatat purata sekitar 2.0 peratus setahun. Prestasi ini berada di bawah sasaran yang ditetapkan dalam tiga Rancangan Malaysia berturut-turut, disebabkan oleh kekangan struktur ekonomi negara. Sasaran untuk meningkatkan kadar ini kepada sekurang-kurangnya 4 peratus menjelang 2030 membawa implikasi penting:

- **Pertambahan 1.6 peratus setahun** dijangka menjana nilai tambah kumulatif sekitar RM130 bilion dalam tempoh enam tahun, dengan andaian kadar pertumbuhan KDNK antara 4 hingga 5 peratus setahun.
- **Anjakan kepada pertumbuhan berasaskan *Total Factor Productivity (TFP)***, iaitu pertumbuhan yang tidak hanya bergantung pada penambahan input buruh dan modal, tetapi turut dipacu oleh peningkatan kecekapan—termasuk aliran pengetahuan, digitalisasi, dan pemodenan proses.
- **Peningkatan daya saing kos**, di mana setiap kenaikan 1 peratus dalam produktiviti dijangka mengurangkan kos unit buruh sebanyak 0.8 hingga 0.9 peratus. Ini membantu mengekalkan kelebihan kos Malaysia berbanding ekonomi serantau, khususnya dalam konteks tekanan peningkatan upah di negara-negara pesaing.

Sasaran GERD/KDNK 3.5 % dengan Dominasi Pembiayaan Swasta

Mengikut data MASTIC, perbelanjaan GERD hanya mencapai 0.95 peratus daripada KDNK pada tahun 2020, iaitu di bawah sasaran RMKe-12 sebanyak 2.5 peratus menjelang 2025. Sasaran baharu di bawah Kerangka Ekonomi MADANI menetapkan peningkatan kepada 3.5 peratus GERD/KDNK menjelang 2030, dengan sekurang-kurangnya 70 peratus dibiayai oleh sektor perniagaan. Beberapa cabaran utama dikenal pasti:

- **Jurang pelaburan:** Pada kadar KDNK semasa, kira-kira **RM80 bilion tambahan setahun** perlu dimobilisasi untuk mencapai sasaran GERD 3.5%.
- **Dominasi pembiayaan awam:** Hanya **38 peratus GERD kini dibiayai sektor swasta**, walaupun pelbagai insentif telah diperkenalkan. Ini menunjukkan kebergantungan yang masih tinggi terhadap dana awam..

- Tindakan pemboleh dasar kritikal: Beberapa intervensi strategik perlu dilaksanakan bagi menggalakkan pelaburan swasta:
 - i. Insentif cukai yang lebih terarah untuk R&D berimpak tinggi;
 - ii. Blended finance melibatkan dana kerajaan bersama sektor kewangan;
 - iii. Geran padanan seperti di bawah GP2.0;
 - iv. Mandat “1 peratus hasil untuk R&D” yang dicadangkan bagi GLC strategik, khususnya untuk membiayai penyelidikan tahap kematangan teknologi tinggi (TRL 7–9).

Kedudukan 15 teratas dalam World Competitiveness Report dan Global Innovation Index (GII)

Pada tahun 2023, Malaysia berada di kedudukan ke-38 daripada 67 ekonomi dalam World Competitiveness Ranking dan kedudukan ke-36 daripada 132 ekonomi dalam Global Innovation Index (GII). Sasaran untuk melonjak 20 anak tangga dalam tempoh lima tahun memerlukan intervensi menyeluruh dan strategik.

Prestasi semasa (kedudukan) mengikut domain GII:

Kekuatan relatif: Market Sophistication (18), Institutions (29) dan Graduan dalam bidang STEM, eksport barangan berteknologi tinggi dan saiz modal pasaran berada pada kuartil teratas global

Bidang yang memerlukan penambahbaikan: *Infrastructure* (51), Creative Outputs (47) dan Knowledge & Technology Outputs (37) yang mencerminkan cabaran dalam menterjemah input penyelidikan kepada hasil komersial yang ketara

Keutamaan dasar untuk peningkatan skor GII dan daya saing negara:

- Pemantapan **prasarana data bersepadu melalui platform seperti PIRMS** untuk menyokong analitik dan pemantauan impak secara langsung
- Penambahbaikan sistem **perlindungan harta intelek (IP)** dengan tempoh pemprosesan yang lebih pantas
- Dasar yang lebih menyokong **ekonomi kreatif dan penciptaan nilai berasaskan kandungan**
- Pelarasan struktur pasaran buruh, termasuk semakan kepada indikator seperti kos penamatan yang tinggi (rujuk indikator GII 1.2.3), bagi meningkatkan kecekapan pergerakan dan pepadanan bakat

6.3. OUTCOME (TUJUAN)

Pelan ini bertujuan memastikan bahawa setiap pembiayaan R&D yang berasaskan hasil (outcome-based) diterjemahkan kepada pulangan produktiviti yang nyata dan terukur di peringkat firma dan sektor. Empat penanda aras utama ditetapkan menjelang 2030:

- i. Kadar komersialisasi hasil R&D awam melebihi 50 peratus;
- ii. Pulangan produktiviti minimum 15 peratus (ROI) dalam tempoh 12 bulan bagi setiap projek di bawah Geran Produktiviti 2.0 (GP2.0);
- iii. Sekurang-kurangnya 80 peratus projek R&D disahkan impak produktiviti melalui audit lapangan oleh pasukan STRIVE;
- iv. Tempoh kitaran keputusan dasar dikurangkan kepada maksimum enam bulan menerusi analitik masa nyata dalam Platform PIRMS.

Bagi merealisasikan outcome tersebut, lima output strategik telah digariskan sebagai teras utama pelaksanaan:

- i. **Geran Produktiviti 2.0 (GP2.0):** Skim pembiayaan berasaskan outcome dengan struktur pelepasan tranche 40-40-20 serta siling geran anjal berdasarkan nilai tambah. Disasarkan sekurang-kurangnya 100 projek berimpak tinggi antara 2026–2027.
- ii. **Voucher Productivity Booster+ (VPB+):** Mekanisme perpindahan teknologi berasaskan model Steinbeis, menyasarkan 500 baucar ditebus oleh PKS dengan impak pengurangan kos purata operasi sebanyak 10 peratus.
- iii. **Audit Lapangan STRIVE:** Audit impak produktiviti secara berkala untuk setiap projek GP2.0 dan VPB+, dijalankan oleh pasukan verifikasi bebas (STRIVE), untuk memastikan disiplin pelaksanaan dan ketelusan hasil.
- iv. **Kluster R&D Produktiviti:** Empat konsortium sektor keutamaan akan diwujudkan dan beroperasi menjelang 2026, iaitu: Pembuatan Pintar, Pertanian Teknologi Tinggi (AgriTech), Teknologi Perubatan (Med-Tech) Perkhidmatan Digital. Kluster ini menjadi platform kolaboratif kekal antara industri, akademik dan agensi bagi projek R&D berskala.
- v. **Platform PIRMS:** Sebuah sistem data dan analitik nasional yang mengintegrasikan pemantauan pelaksanaan projek R&D, mewajibkan laporan suku tahunan dan memperkenalkan modul ramalan risiko menjelang 2026.

- vi. **Program Mobiliti Bakat & Mikro-Geran PKS:** Melibatkan 200 fellowship industri-akademia serta 1,000 mikro-geran untuk PKS menjelang 2028, bagi menggalakkan penerapan inovasi dan pembangunan kapasiti modal insan.

Setiap output akan disertakan dengan garis masa pelaksanaan, indikator kuantitatif, dan mekanisme verifikasi melalui audit bebas serta sistem pelaporan bersepadu dalam PIRMS, menjadikan pelan ini bukan sahaja berpandukan visi, malah berlandaskan bukti dan prestasi sebenar.

6.4. AKTIVITI UTAMA

Pelaksanaan kelima-lima output strategik Pelan Tindakan R&D Menjana Produktiviti digerakkan melalui enam aktiviti teras yang menyeluruh:

- i. **Pembangunan Kerangka Dasar dan Garis Panduan:** Penyediaan dan penerbitan dokumen dasar pelaksanaan seperti Manual GP2.0, kriteria kelayakan Voucher Productivity Booster+ (VPB+), serta SOP Kluster R&D Produktiviti.
- ii. **Pembangunan Kapasiti:** Pelaksanaan program peningkatan keupayaan nasional termasuk: Latihan dan akreditasi penilai geran, Kursus Industrial PhD selari keperluan industri, Market Readiness Clinic wajib bagi projek yang memohon geran.
- iii. **Pembangunan Infrastruktur Digital:** Pembangunan Productivity Integrated Reporting & Monitoring System (PIRMS) versi 1.0. Integrasi modul data termasuk penggunaan lejar rantai blok (blockchain) bagi menjamin integriti dan keteresahan maklumat projek.
- iv. **Pengukuhan Tadbir Urus Strategik:** Penubuhan Majlis R&D Berasaskan Outcome Nasional sebagai badan penyelarar utama dan pelaksanaan protokol Stop–Scale–Shift untuk membolehkan keputusan pantas berdasarkan bukti dan prestasi semasa.
- v. **Mobilisasi Pembiayaan Campuran (Blended Finance):** Pengaktifan model pembiayaan berasaskan perkongsian risiko awam–swasta dengan sasaran padanan industri minimum 50 peratus menjelang 2030. Selain itu, penyediaan skim padanan fleksibel untuk menampung kos teknologi dan inovasi lanjutan.
- vi. **Pemberdaya Silang & Strategi Mitigasi Risiko**

- Tadbir urus telus: Pelaporan awam suku tahunan dan audit bebas bagi memastikan akauntabiliti fiskal.
- Integriti data: Penggunaan teknologi blockchain dan analitik lanjutan untuk mencegah penyelewengan dan menjamin kebolehpercayaan.
- Pembangunan modal insan: Peruntukan minimum 5 peratus nilai geran untuk latihan dan pensijilan berkaitan kemahiran teknikal dan pengurusan perubahan.
- Rizab kontingensi: Dana fleksibel bagi mengurus ketidaktentuan makroekonomi seperti kemelesetan global atau kelewatan peraturan.

6.5. STRUKTUR TADBIR URUS & KEPERLUAN KAKITANGAN

Keperluan Strategik

Malaysia sedang beralih daripada ekonomi pertengahan ke arah ekonomi inovasi berdaya saing global. Pelan Tindakan R&D Menjana Produktiviti 2026-2030 ialah platform negara untuk memacu pelaburan penyelidikan terarah, mengukur pulangan produktiviti secara telus dan melonjakkan ranking Malaysia ke kelompok 20 teratas Global Innovation Index menjelang 2030. Sekretariat khusus di bawah MPC diwujudkan bagi memastikan pelaksanaan berpaksikan data, tadbir urus setara OECD serta pulangan pelaburan setara piawaian Bank Dunia.

Reka Bentuk Tadbir Urus

1. **Majlis R&D Berasaskan Outcome:** Bertindak sebagai lembaga amanah tertinggi, dipengerusikan Ketua Pengarah MPC. Fungsi utama:
 - Menentukan sasaran strategik GERD, kadar komersialisasi, dan keputusan Stop–Scale–Shift.
 - Meluluskan permohonan pembiayaan dan menyemak laporan impak suku tahunan.
 - Menjamin penyelarasan rentas kementerian untuk hasil produktiviti negara.
2. **Pejabat Pengurusan Program (PMO) :** Unit kawalan pelaksanaan harian (command-centre) diketuai pegawai Gred E14:
 - Memastikan KPI produktiviti tercapai.

- Membentangkan status dan cadangan pelepasan dana kepada Majlis.

3. Platform Data PIRMS

- Sistem pemantauan masa nyata berasaskan teknologi rantai blok (blockchain)
- Memberi amaran automatic terhadap varians TRL, ROI dan kos yang melebihi lebih atau kurang 10%
- Menyokong keputusan pantas serta ketelusan penyampaian

4. Audit dan Jaminan Kualiti

- Audit dalaman MPC, panel pakar industri-akademia dan juruaudit luar.
- Semua teguran perlu ditutup dalam tempoh 60 hari.

5. Struktur Organisasi Sekretariat

Sekretariat terdiri daripada sebelas pegawai silang-fungsi; direka “lean-but-world-class” seperti berikut:

- i. Ketua Seksyen (E14): Memacu strategi, memimpin protokol stop-scale-shift dan memikul akauntabiliti KPI makro.
- ii. Empat Eksekutif Projek & Operasi (E13) : Setiap seorang memegang portfolio khusus (GP2.0; VPB+ Steinbeis; Kluster & FastTrack Labs; serta PIRMS & SRTIVE);
- iii. Dua Eksekutif Analitik Data (E12/E10): Pereka model ramalan ROI dan penjaga ketepatan data 99+%.
- iv. Eksekutif Kewangan (E9): Juruaudit fiskal dalaman; Audit Produktiviti Unit Kos.
- v. Eksekutif Komunikasi & Pemegang Taruh (E9) : Pengurus reputasi awam, penyelaras 26 kementerian.
- vi. Pegawai Pentadbiran (E9) : Teras logistik, pendokumenan ISO 9001 dan e-perolehan.
- vii. Penolong Grafik/Digital (N27) : Pereka infografik KPI dan modul pembelajaran digital.

6. Peranan dan Hasil Utama

- i. Ketua Seksyen memastikan sekurang-kurangnya 90 peratus projek menepati garis masa serta menyumbang ROI produktiviti bersih tidak kurang 15 peratus. Kejayaan diukur melalui tiga penanda aras: pertumbuhan produktiviti pekerja empat peratus setahun, kadar komersialisasi penyelidikan lima puluh peratus, dan kedudukan Malaysia dalam GII dan WCR sekurang-kurangnya tangga kedua puluh menjelang 2030.
- ii. Pegawai Projek & Operasi menukar strategi menjadi tindakan. Mereka membangunkan rangka kerja MSD (Master Schedule Dashboard), kawalan varians kos di bawah 5 peratus, serta pelaksanaan semakan semula pasca tindakan (after-action review) secara suku tahunan untuk pemantapan berterusan dan mencerminkan amalan tadbir urus tangkas (agile governance) setara firma perundingan antarabangsa
- iii. Pegawai Analitik Data memanfaatkan pembelajaran mesin (XGBoost, LSTM) untuk meramal ROI dan risiko projek. Ketepatan ramalan mesti kekal dalam lingkungan $\pm$ lima mata peratus, selari piawaian Bank Dunia bagi penilaian impak projek.
- iv. Pegawai Rekod dan Kewangan mengurus belanjawan berdasarkan pematuhan sepenuhnya terhadap perkeliling kewangan sedia ada, dan memastikan rekod perbelanjaan dan penerimaan dana direkod secara bersepadu, tepat dan boleh diaudit.
- v. Pegawai Komunikasi penjaga reputasi korporat MPC sebagai peneraju produktiviti negara, serta menyelaraskan komunikasi rentas kementerian dan pihak berkepentingan bagi memastikan penyelarasan dasar dan sokongan ekosistem kekal kukuh dan berkesan.

7. Risiko dan Pelan Kontinjensi

- i. Kekangan Fiskal

Sekiranya berlaku kekangan peruntukan, pendekatan bilangan geran akan dikurangkan. Penetapan keutamaan projek akan dibuat berdasarkan metrik

nisbah kos kepada impak (cost-to-impact ratio) yang dijana secara automatik oleh sistem PIRMS

ii. Kebocoran Bakat

Bagi mengurangkan risiko kehilangan tenaga pakar, skim insentif berasaskan prestasi, laluan kerjaya pantas, serta kerjasama co-teaching bersama universiti bertaraf tinggi akan dilaksanakan. Langkah ini bertujuan mengekalkan kepakaran strategik dalam sektor awam.

iii. Kegagalan Data

Platform PIRMS dihoskan menggunakan infrastruktur pelbagai awan (multi-cloud) dengan piawaian keselamatan Tier-4. Audit siber dijalankan dua kali setahun yang merangkumi ujian penembusan (penetration testing) dan prosedur pemulihan bencana untuk menjamin integriti dan kebolehcapaian data kritikal..

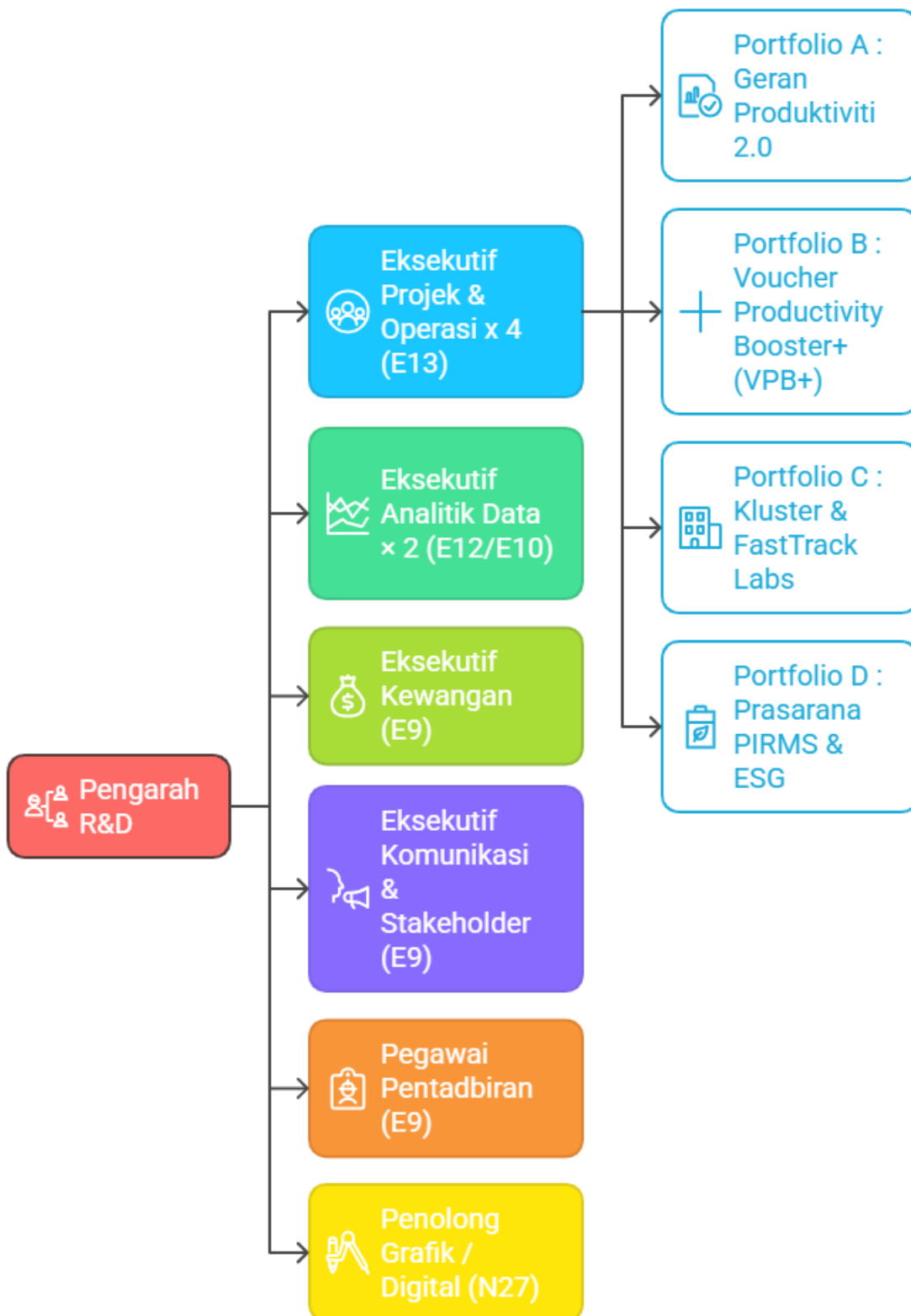
6.6. KESIMPULAN

Pelaksanaan Pelan Tindakan R&D Menjana Produktiviti disokong oleh struktur tadbir urus bertingkat, pasukan profesional berkeupayaan tinggi dan platform data masa nyata yang membolehkan keputusan berasaskan bukti dilaksanakan secara tangkas. Gabungan ini membolehkan Malaysia mengurus pelaburan penyelidikan secara strategik dan setara dengan amalan terbaik global.

Apabila indikator utama seperti kadar pulangan pelaburan (ROI) produktiviti, kadar komersialisasi penyelidikan dan pertumbuhan produktiviti buruh berjaya dicapai, negara diyakini mampu menembusi perangkap pendapatan pertengahan dan muncul sebagai hab penyelidikan dan pembangunan berimpak tinggi di rantau ini.

Sekretariat yang diwujudkan berperanan sebagai pemacu utama kejayaan pelaksanaan, dengan disiplin fiskal yang ketat dan budaya pelaksanaan berasaskan data. Inisiatif ini dijangka menjadi penanda aras baharu bagi pengurusan program R&D nasional yang mampan, telus dan berpaksikan hasil.

Struktur Organisasi Jabatan R&D



Rujukan:

1. Unit Perancang Ekonomi (EPU), 2021. *Rancangan Malaysia Kedua Belas 2021–2025*. Putrajaya: Jabatan Perdana Menteri Malaysia.
2. OECD, 2015. *Frascati Manual: Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research and Experimental Development*. Paris: OECD Publishing.
3. Kementerian Pengajian Tinggi (KPT), 2022. *Laporan Tahunan Pendidikan Tinggi 2021*. Putrajaya: KPT.
4. MASTIC, 2023. *Indikator Sains, Teknologi dan Inovasi Malaysia 2022/2023*. Kuala Lumpur: Malaysian Science and Technology Information Centre (MOSTI).
5. Kementerian Perdagangan Antarabangsa & Industri (MITI), 2023. *Pelan Induk Perindustrian Baharu (NIMP) 2030*. Kuala Lumpur: MITI.
6. Kementerian Sains, Teknologi & Inovasi (MOSTI), 2021. *Dasar Sains, Teknologi dan Inovasi Negara (DSTIN) 2021–2030*. Putrajaya: MOSTI.
7. Malaysia Productivity Corporation (MPC), 2023. *Laporan Produktiviti Malaysia 2023/2024*. Petaling Jaya: MPC.
8. OECD, 2021. *Main Science and Technology Indicators*. Paris: OECD (akses data melalui stats.oecd.org).
9. SME Corp Malaysia, 2022. *Laporan Pembangunan PKS 2021/2022*. Kuala Lumpur: SME Corp.
10. Steinbeis Malaysia Foundation, 2021. *Bridging Academia and Industry: Laporan Tahunan Steinbeis Malaysia*. Kuala Lumpur: Steinbeis Malaysia.
11. World Bank, 2021. *Malaysia Economic Monitor – Focusing on Technology Adoption*. Washington, DC: The World Bank.
12. IMD World Competitiveness Center, 2023. *World Competitiveness Ranking 2023 – Data for Malaysia*. Lausanne: IMD.
13. Bernama/MIDA, 2024. “Malaysia targets higher R&D investments to be on par with developed countries – Chang Lih Kang”. *Kenyataan Akhbar MIDA*, 29 April 2024.
14. Malay Mail, 2021. “Malaysia’s R&D commercialisation rate only 5–10%, needs boost to reach advanced economies’ 50–60%”. *Malay Mail Online*, 15 March 2021.
15. Akademi Sains Malaysia (ASM), 2020. *Science Outlook 2020: Investing in STI for a Resilient Future*. Kuala Lumpur: ASM.
16. OECD (2021): *The Impact of R&D on Productivity and Economic Growth*
17. World Bank Malaysia Economic Monitor 2016: *Raising Productivity for Higher Growth*.

KONSEP DAN MEKANISME LENGKAP PELAKSANAAN

LAMPIRAN A: RANGKA KERJA PRODUCTIVITY READINESS LEVELS (PRL)

Satu sistem tujuh (7) tahap yang dicadangkan untuk menilai kesediaan inovasi dari segi impak terhadap produktiviti sebenar dalam konteks firma:

TAHAP	KETERANGAN
<i>PRL 1</i>	Idea awal yang menunjukkan potensi impak produktiviti
<i>PRL 2</i>	Penilaian awal ke atas kecekapan teori dan reka bentuk awal
<i>PRL 3</i>	Prototip asas dibina, tetapi belum diuji dalam konteks firma
<i>PRL 4</i>	Penyesuaian teknologi kepada keperluan firma sebenar dengan data awal impak
<i>PRL 5</i>	Uji kaji dalam persekitaran sebenar dengan fasilitasi MPC melalui FastTrack Labs
<i>PRL 6</i>	Pembuktian hasil produktiviti dan penyesuaian dengan piawaian yang difasilitasi melalui pepadanan agensi
<i>PRL 7</i>	Inovasi digunakan dalam firma sebenar dan mencatat impak yang boleh diskala, dilaporkan melalui PIRMS

LAMPIRAN B: MATRIKS PENILAIAN IMPAK

Contoh indikator output dan outcome bagi projek yang diselia di bawah intervensi MPC:

KATEGORI	INDIKATOR	UNIT UKURAN
<i>Kecekapan Operasi</i>	Masa kitaran berkurang	% masa dikurangkan
<i>Produktiviti Buruh</i>	Nilai tambah per pekerja meningkat	RM/jam
<i>Kos</i>	Kos unit menurun hasil inovasi	RM/unit
<i>Adaptasi Automasi</i>	Peningkatan automasi proses kerja	% proses automasi
<i>Kualiti</i>	Penurunan kadar kecacatan atau sisa	% cacat/sisa dikurangkan

LAMPIRAN C: CARTA ALIR PENGKOMERSIALAN

RDCI → 2. PRL 3/4 → 3. FastTrack Labs (fasilitasi peraturan oleh MPC) → 4. Akses kepada VPB+ atau GP2.0 → 5. Penggunaan dalam firma → 6. Impak disahkan melalui PIRMS

1) **R&D Dijalankan**

Penyelidikan asas atau gunaan dilaksanakan oleh universiti, industri atau agensi penyelidikan.

2) **Penilaian PRL 3/4 (Product Readiness Level)**

Pengesahan bahawa produk berada pada tahap kesediaan untuk diuji di pasaran atau dalam konteks sebenar (TRL → PRL fokus kepada kebolehgunaan komersial).

3) **FastTrack Labs (di bawah fasilitasi MPC)**

Platform untuk menyelesaikan halangan peraturan secara pantas melalui kaedah rolling review, regulatory sandbox atau pendaftaran interim.

4) **Akses kepada VPB⁺ atau GP2.0**

Dana pemangkin disalurkan untuk aktiviti pengujian pasaran, pensijilan, pengubahsuaian produk berdasarkan maklum balas pengguna atau keperluan industri.

5) **Penggunaan/Ujikaji dalam Firma**

Produk, perkhidmatan atau teknologi digunakan dalam persekitaran firma sebenar secara berskala kecil atau penuh.

6) **Pengesahan Impak melalui PIRMS**

MPC akan mengesahkan hasil dan impak terhadap produktiviti firma melalui Productivity Impact Reporting & Monitoring System (PIRMS).

LAMPIRAN D: FUNGSI MPC DALAM EKOSISTEM R&D PRODUKTIVITI

FASA	FUNGSI MPC
<i>Permulaan</i>	Menilai tahap PRL dan impak produktiviti awal
<i>Uji Kaji & Peraturan</i>	Fasilitasi akses kepada FastTrack Labs, koordinasi dengan agensi peraturan dan pengguna akhir
<i>Pemadanan Dana</i>	Hubungkan projek kepada geran seperti GP2.0 dan VPB+ berdasarkan hasil PRL dan pelan penskalaan
<i>Pemantauan & Impak</i>	Penilaian outcome dan impak melalui sistem PIRMS serta sediakan laporan keberhasilan projek

LAMPIRAN E: SIMULASI INTERVENSI MPC DALAM PROJEK BERIMPAK

Contoh: Projek AI penyelenggaraan prediktif (predictive maintenance)

- Disemak awal oleh MPC – diiktiraf pada PRL 4
- Fasilitasi FastTrack Labs untuk semakan piawaian oleh SIRIM dan pengguna industri
- Pemadanan dengan GP2.0 → Digunakan oleh 3 firma → Penurunan downtime 25% dilaporkan melalui PIRMS

LAMPIRAN F: MATRIKS KEUTAMAAN PROJEK R&D PRODUKTIVITI

KRITERIA KEUTAMAAN	PENILAIAN
Potensi Impak Produktiviti	Tinggi / Sederhana / Rendah
Sejajar Fokus Sektor MPB/NIMP/RMK	Ya / Tidak
Kejelasan Laluan Peraturan	Jelas / Perlukan Fasilitasi
Tahap PRL	3–7
Ketersediaan Pasaran	Sudah kenal pasti pengguna / pelabur

LAMPIRAN G: PEMANTAUAN & PELAPORAN MELALUI PIRMS

Fasa Pemantauan:

- Output: prototaip lengkap dan ujikaji selesai
- Outcome: teknologi digunakan di firma sebenar
- Impak: peratus perubahan hasil/kos/masa produktiviti firma

Contoh Kandungan Laporan PIRMS:

- Nama Projek & Agensi Kerjasama
- PRL Awal dan Akhir
- Perubahan Produktiviti (% penurunan kos, peningkatan OEE)
- Testimoni atau laporan ringkas firma pengguna



PERBADANAN PRODUKTIVITI MALAYSIA

Aras 9, East Wing
Menara MATRADE
Jalan Sultan Haji Ahmad Shah
50480 Kuala Lumpur