

Applied Science for Indonesia 2045

From scientific excellence to national impact

National Compact

Scientific Societies

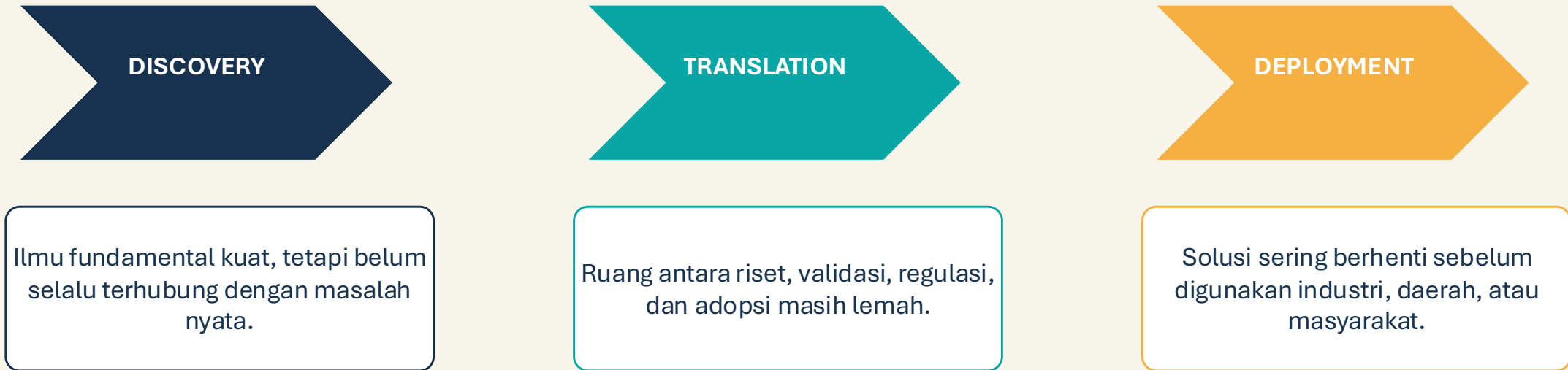
LPDP • BRIN • Industry

Masukan strategis untuk proposal nasional academic programs in applied science in Indonesia

Mengapa gagasan ini penting sekarang?

Masalah nasional makin kompleks, sementara ekosistem penerjemahan sains belum merata.

Kesenjangan utama



Applied Science berfungsi sebagai jembatan: dari pengetahuan ilmiah → penyelesaian masalah → teknologi → kebijakan → dampak.

Tesis strategis

Applied Science harus dipahami sebagai ekosistem nasional, bukan label program studi.

Bukan ini

Membuka banyak prodi baru

Mengganti nama kurikulum lama

Mengejar kebutuhan pasar sesaat

Mengurangi kedalaman sains



Shift of mindset

Ini yang dituju

National Applied Science Compact

Body of Knowledge & kompetensi nasional

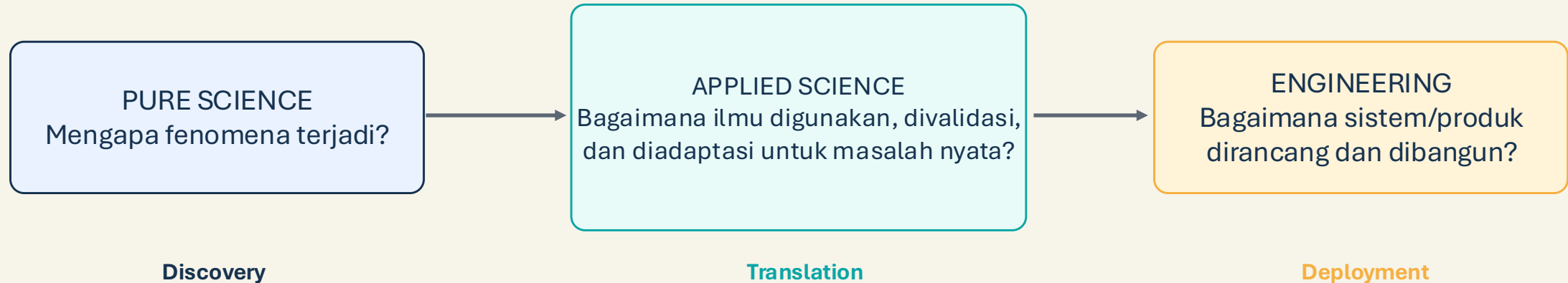
Konsorsium universitas–industri–pemerintah

Flagship project berbasis tantangan Indonesia

Pertanyaan kuncinya bukan “prodi apa yang dibuka?”, tetapi “kapasitas nasional apa yang harus dibangun?”

Definisi kerja Applied Science

Menjaga kedalaman sains sambil memperkuat kemampuan penerapan.

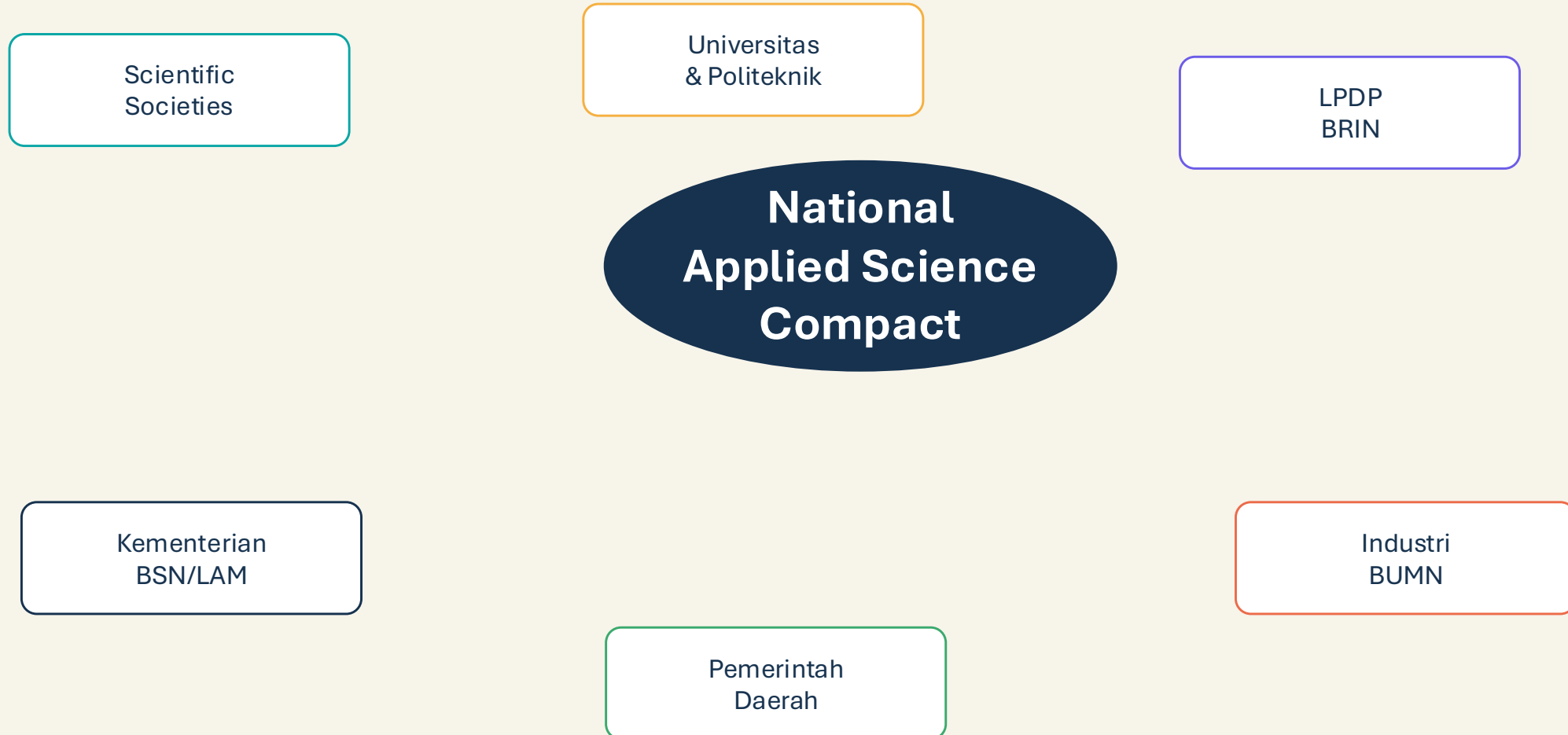


Definisi yang disarankan

Pendidikan akademik berbasis fondasi Sains dan Matematika yang diarahkan untuk merancang, menguji, mengadaptasi, dan menerapkan pengetahuan ilmiah dalam penyelesaian persoalan nyata, inovasi teknologi, kebijakan berbasis bukti, dan manfaat sosial-ekonomi.

Usulan bentuk: National Applied Science Compact

Kesepakatan nasional lintas himpunan profesi, perguruan tinggi, pemerintah, pendana, dan pengguna.



Compact = komitmen bersama untuk menjaga integritas sains sekaligus memperkuat dampak nasional.

Lima prinsip desain

Kerangka agar program tidak menjadi inflasi nomenklatur.

1

Scientific depth

Fondasi Sains dan Matematika tetap kuat.

2

Problem orientation

Kurikulum ditautkan pada tantangan nasional.

3

Consortium model

Kapasitas dibangun sebagai jaringan, bukan sendiri-sendiri.

4

User engagement

Industri, pemerintah, dan masyarakat terlibat sejak awal.

5

Impact metrics

Keberhasilan diukur dari dampak, bukan jumlah prodi.

Prinsip pengaman: industry-informed, but academically governed.

Arsitektur nasional yang disarankan

Tiga lapis tata kelola untuk mencegah fragmentasi dan dominasi satu institusi.



Kuncinya: pembagian peran berbasis keunggulan, bukan duplikasi program di banyak kampus.

Model kurikulum 70–20–10

Aplikasi tidak boleh mengorbankan kedalaman sains.

70% Scientific & Mathematical Foundation



Matematika • statistika • komputasi • desain eksperimen • pemodelan • analisis data

20% Translational Competencies



Validasi solusi • standardisasi • QA • regulasi • risiko • ekonomi teknologi

10% Professional Context



Komunikasi • IP • kewirausahaan • kebijakan • kepemimpinan

Prinsip: lulusan harus tetap “scientist”, tetapi mampu bekerja dalam ruang translasi, inovasi, dan dampak.

Kurikulum berbasis national challenges

Bidang prioritas dipilih dari pertemuan kekuatan sains dan kebutuhan Indonesia.

Applied Biosciences & Bioeconomy

Pangan, bioteknologi, kesehatan,
biodiversitas, biomaterial

Climate, Earth & Environment

Iklim, air, kebencanaan, restorasi,
kualitas lingkungan

Applied Materials & Chemical Sciences

Material maju, baterai, katalis, polimer,
bahan strategis

Computational & Data-Enabled Science

AI for science, bioinformatika, geoinformatika,
digital twins

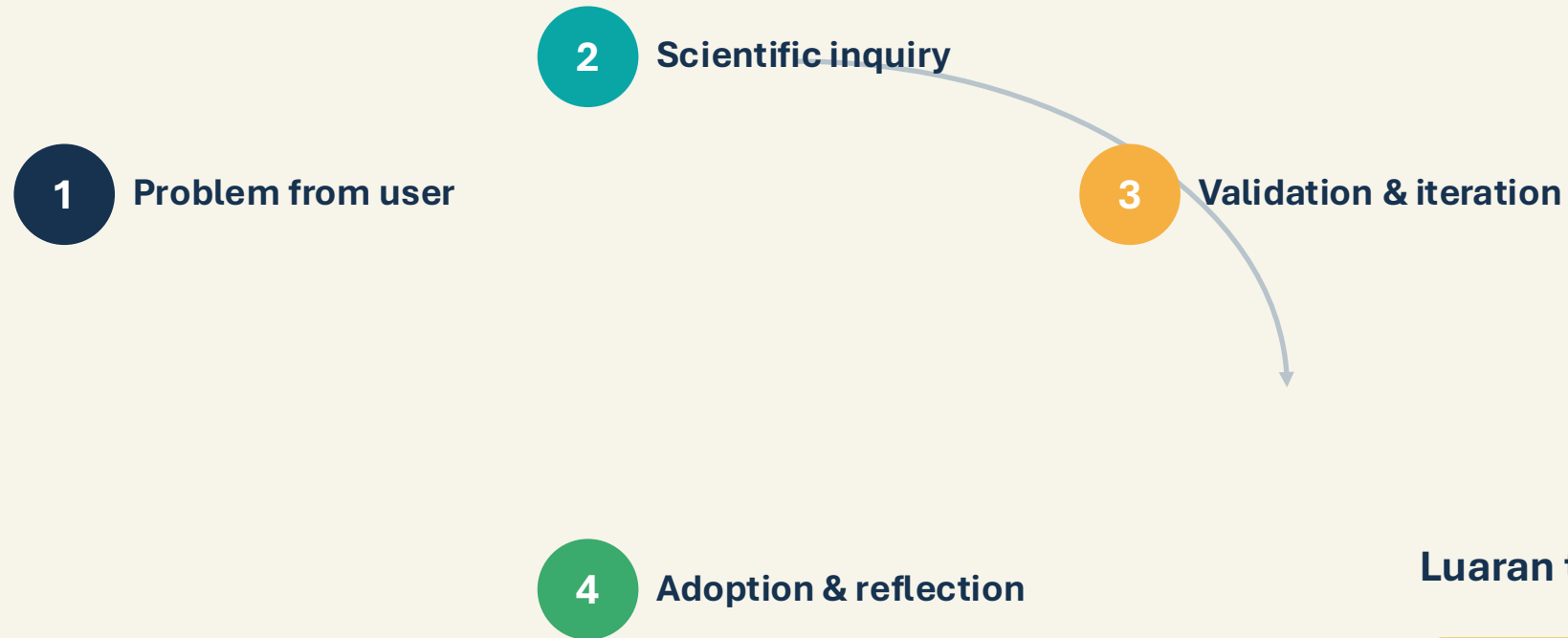
Mathematical & Decision Sciences

Optimasi, statistik terapan, risiko, epidemiologi
kuantitatif

Setiap cluster dikelola konsorsium dengan kekhasan kampus dan hub regional yang berbeda.

Model pembelajaran pembeda

Mahasiswa belajar melalui masalah nyata, validasi ilmiah, dan interaksi dengan pengguna.



Luaran tidak harus hanya tesis

prototipe

model prediksi

policy brief

basis data

standar/metode

perangkat lunak

Seluruh luaran tetap harus disertai metodologi, validasi, argumentasi ilmiah, dan refleksi akademik.

Peran scientific societies

Dari penandatanganan simbolik menjadi pengawal substansi nasional.

Body of Knowledge

Fondasi ilmu dan batas minimum kedalaman akademik.

Certification

Sertifikasi kompetensi spesifik tanpa selalu membuka prodi.

Competency Framework

Kompetensi lulusan pada jenjang S1, S2, dan S3.

Foresight

Pemetaan kebutuhan ilmu, teknologi, dan profesi tiap 3–5 tahun.

Quality Guardrail

Mencegah kurikulum dangkal dengan label applied.

Policy Broker

Jembatan akademik–industri–pemerintah–masyarakat.

Scientific societies perlu menjadi penjaga kualitas akademik dan legitimasi nasional.

Model pendanaan dan peran LPDP

LPDP ditempatkan sebagai strategic talent investor, bukan hanya pemberi beasiswa.

Dari

Beasiswa individual
yang berdiri sendiri



Menuju

Ekosistem talenta
berbasis proyek strategis

Applied Science Scholarship Track

S2/S3 terkait national challenges

Industrial Doctorate

Co-funded LPDP–industri–universitas

Faculty Fellowship

Dosen bekerja di industri/regulator/daerah

Institutional Transformation Grant

Kurikulum, fasilitas, dan kemitraan

Return & Reintegration Grant

Alumni kembali dengan proyek nyata

Shared Infrastructure

Akses nasional untuk fasilitas mahal

Pendanaan harus mengikuti masalah strategis, konsorsium, dan kontribusi mitra — bukan hanya jumlah penerima beasiswa.

Roadmap implementasi bertahap

Strategi terbaik: program before program study.



Buka program studi hanya setelah kebutuhan, kompetensi, fasilitas, dosen, mitra, dan jalur karier terbukti.

Risiko dan mitigasi

Keberhasilan ditentukan oleh guardrails sejak awal.

Risiko	Label baru, isi lama	Mitigasi	Audit kurikulum dan competency framework.
Risiko	Terlalu market-driven	Mitigasi	Fondasi sains dan horizon jangka panjang tetap dijaga.
Risiko	Tumpang tindih dengan teknik/vokasi	Mitigasi	Definisi posisi discovery–translation–deployment.
Risiko	Pembukaan masif tanpa kapasitas	Mitigasi	Mulai dari pilot, konsorsium, dan evaluasi.
Risiko	Dominasi kampus besar	Mitigasi	Bangun regional hubs berbasis keunggulan lokal.
Risiko	MoU tanpa aksi	Mitigasi	Setiap kemitraan wajib punya deliverables dan kontribusi sumber daya.

Guardrail utama: jangan mengorbankan integritas keilmuan demi kecepatan ekspansi.

Indikator keberhasilan

Bukan jumlah program studi, tetapi kapasitas dan dampak nasional.

Education

Kompetensi lulusan, relevansi kerja,
mobilitas lintas sektor.

Innovation

Prototipe tervalidasi, metode diadopsi,
lisensi, startup.

Partnership

Kontribusi mitra, pembimbing
nonakademik, proyek bersama.

Impact

Produktivitas, efisiensi, kesehatan,
lingkungan, kebijakan.

Science strength

Publikasi, metode baru, fasilitas,
pertanyaan riset fundamental.

Ukuran final: seberapa kuat Indonesia menerjemahkan sains menjadi solusi yang digunakan.

Pesan kunci

**Dari “membuka program studi baru”
menuju “membangun kapasitas bangsa untuk
menerjemahkan sains menjadi solusi”.**

Applied Science for Indonesia 2045
From Scientific Excellence to National Impact

Rekomendasi: bentuk National Applied Science Compact yang ditandatangani scientific societies dan didukung LPDP, BRIN, pemerintah, industri, dan perguruan tinggi.