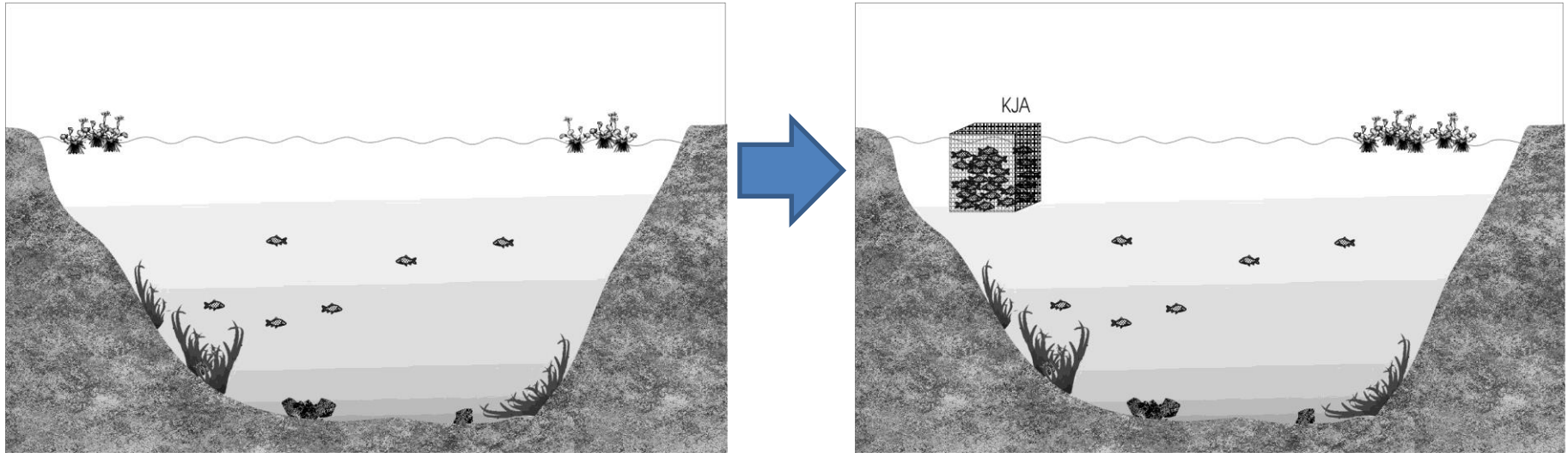


Inovasi Teknologi untuk Perikanan Budidaya

Irzal Effendi

Departemen Budidaya Perairan
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
IPB

Akuakultur meningkatkan produktivitas perairan

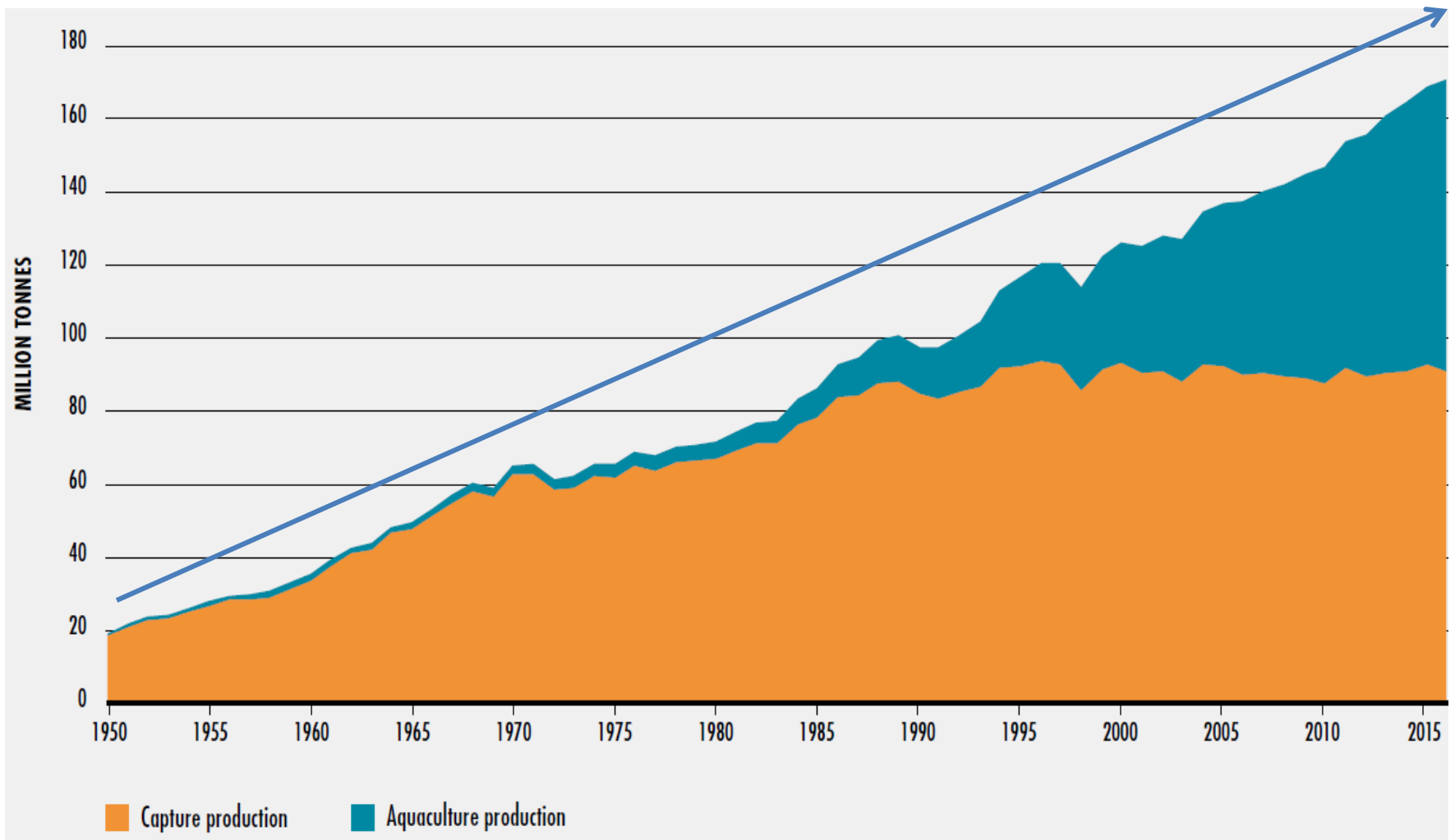


Produktivitas perairan alami: 6 ekor dalam 100.000 m³

10⁶ kali

Produktivitas sistem akuakultur: 60 ekor dalam 1 m³

Produksi perikanan tangkap (*capture production*) VS akuakultur (*aquaculture production*).



Potensi sumber daya alam Indonesia untuk pengembangan akuakultur sangat besar

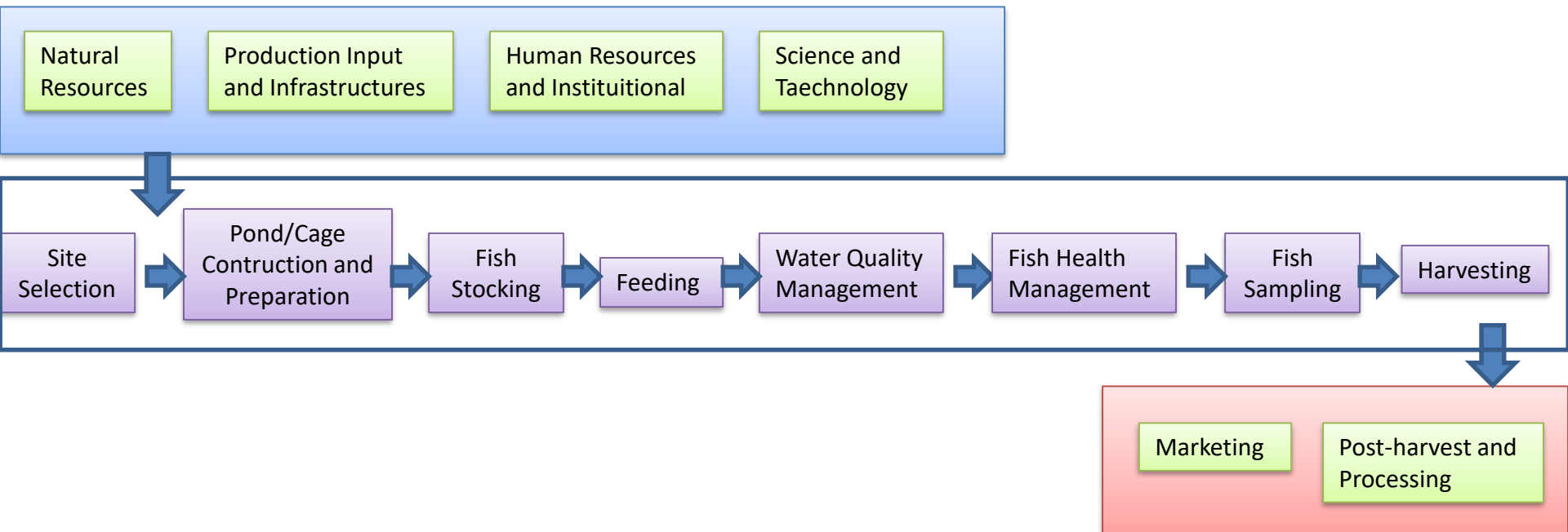


Lautan 67%, daratan 33% dengan 17.504 pulau dan 95.181 km garis pantai (kedua setelah Kanada).

Potensi marikultur Indonesia di antara sektor ekonomi maritim adalah sangat besar (Dahuri 2018)

No.	Sektor Ekonomi Maritim	Nilai (milyar USD/tahun)
1	Perikanan Tangkap	16
2	Perikanan Budidaya/Marikultur	210
3	Industri Pengolahan Hasil Perikanan	227
4	Industri Bioteknologi Kelautan	180
5	ESDM	210
6	Parawisata Bahari	60
7	Transportasi Laut	30
8	Industri dan Jasa Maritim	200
9	<i>Coastal Forestry</i>	8
10	Sumber Daya Wilayah Pulau Kecil	120
11	Sumber daya Non-Konvensional	200
	Total	1 461

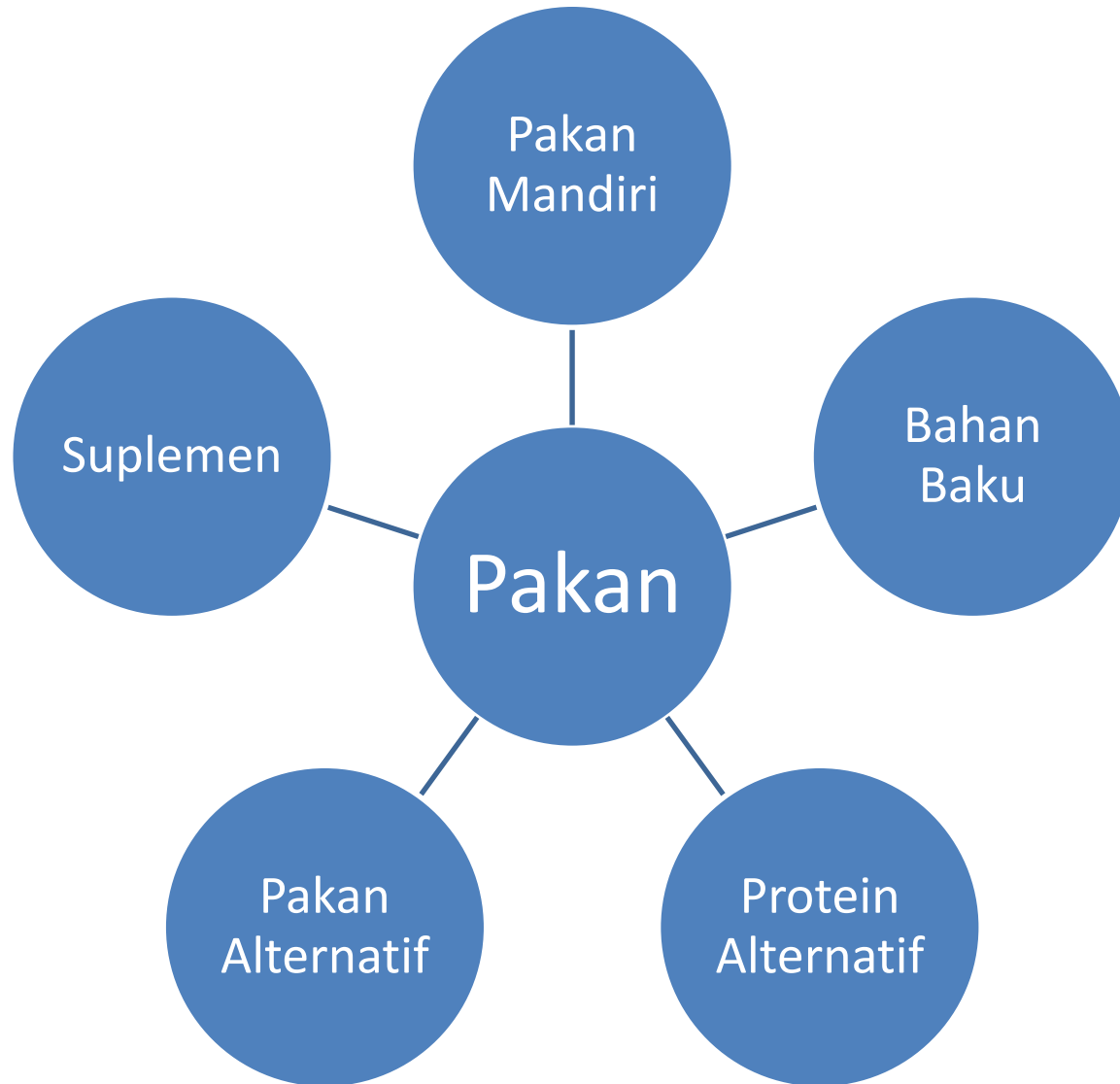
Sistem produksi akuakultur



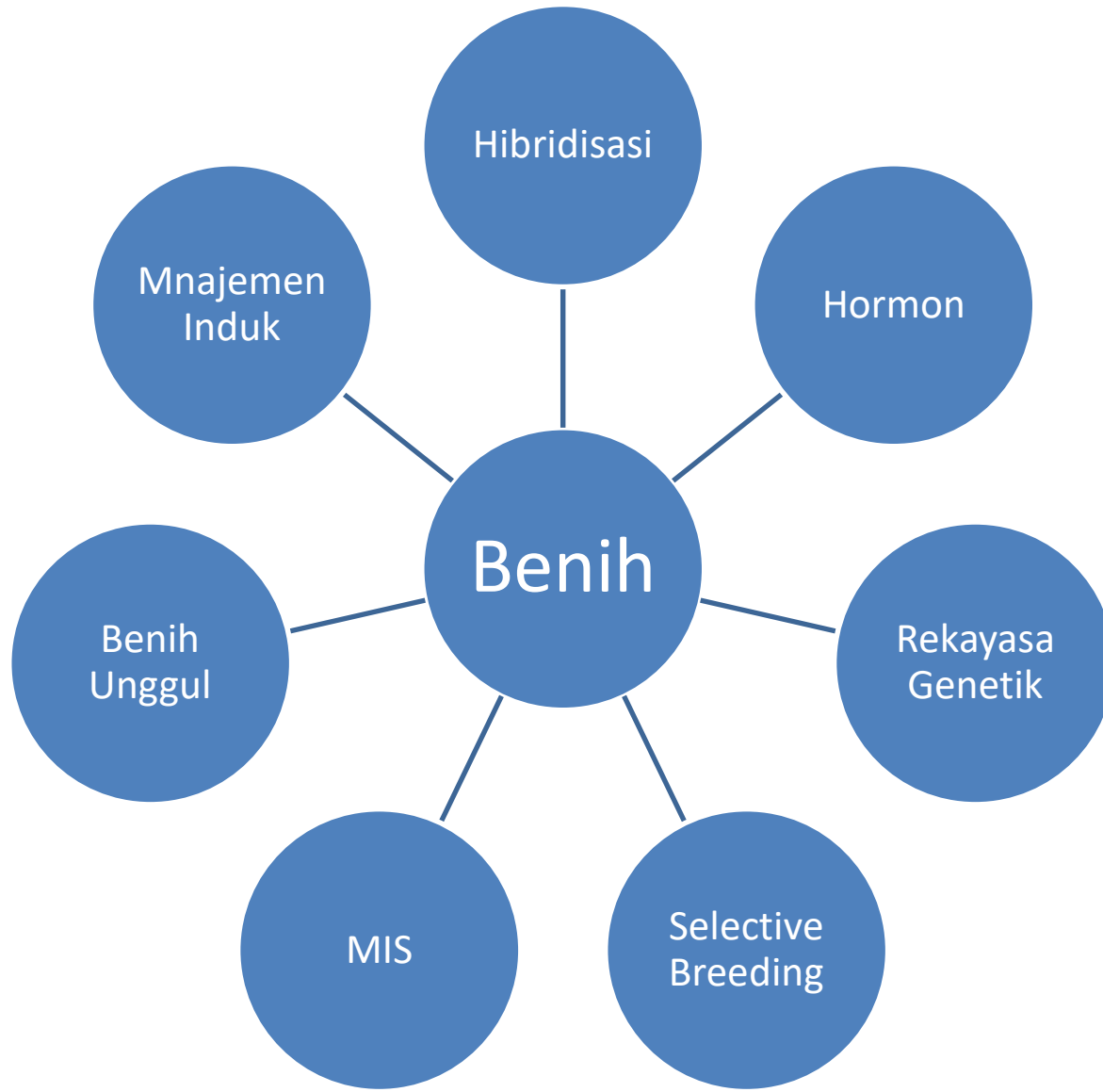
Isu dan Permasalahan Akuakultur



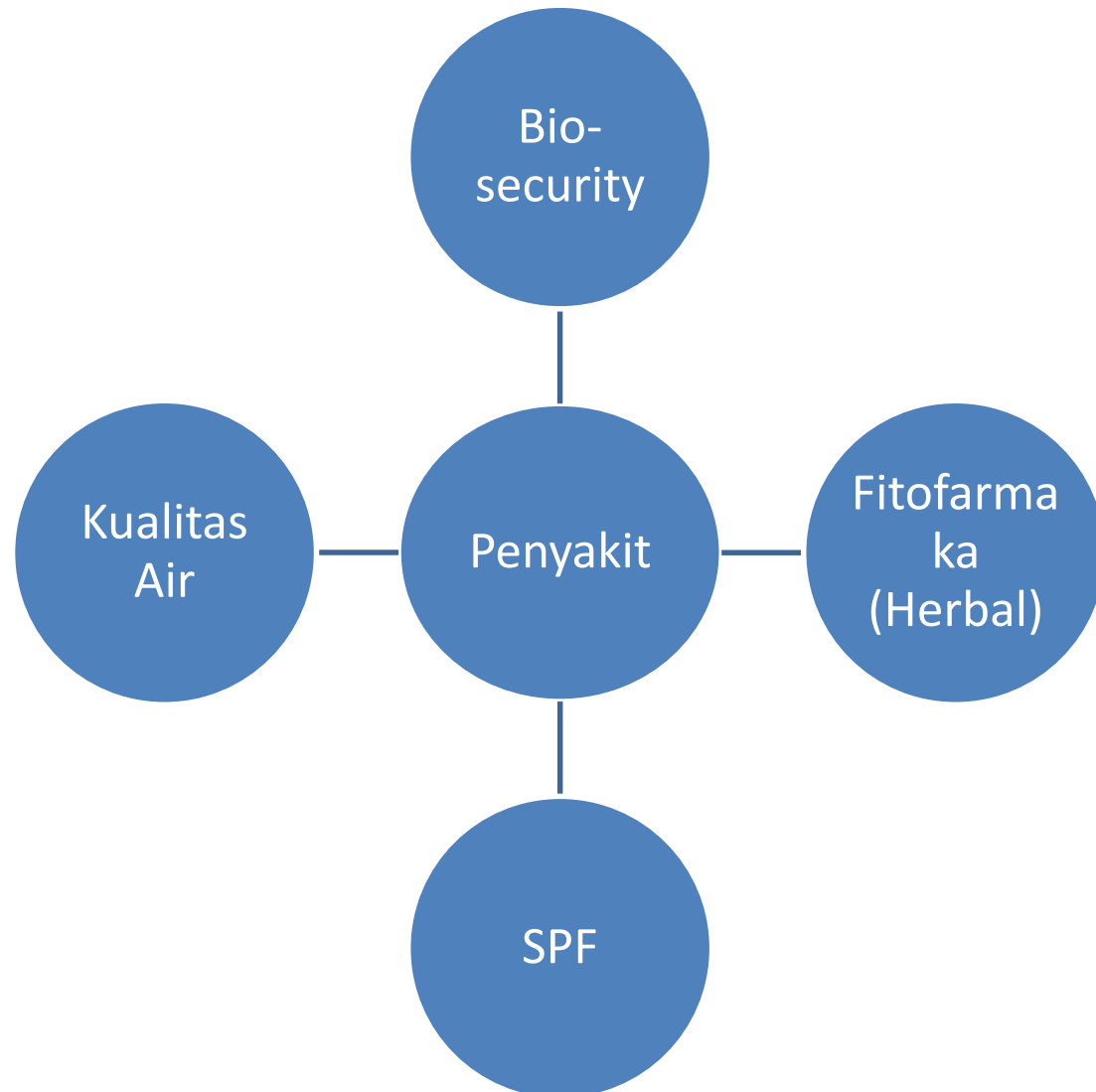
Pakan



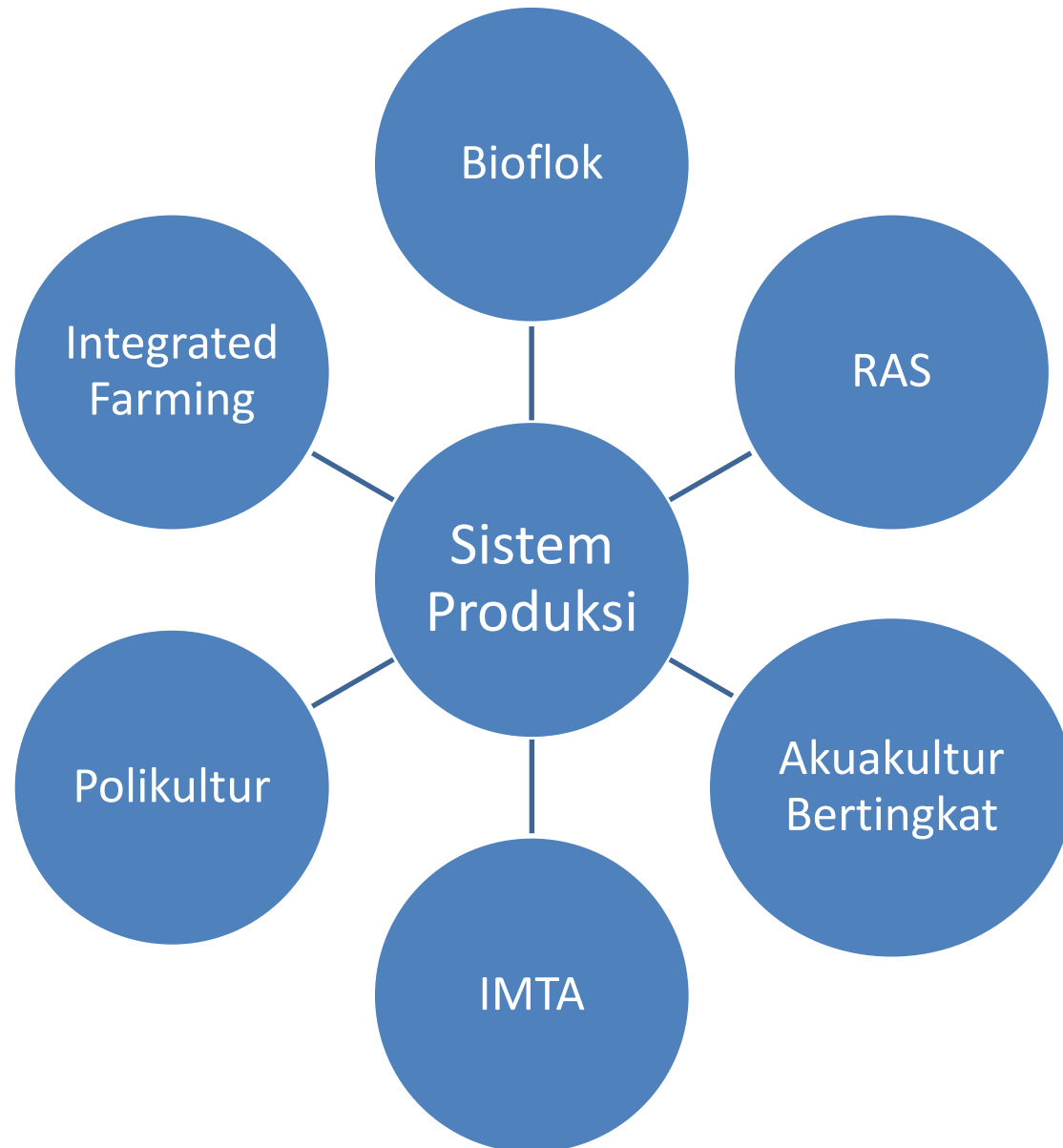
Benih



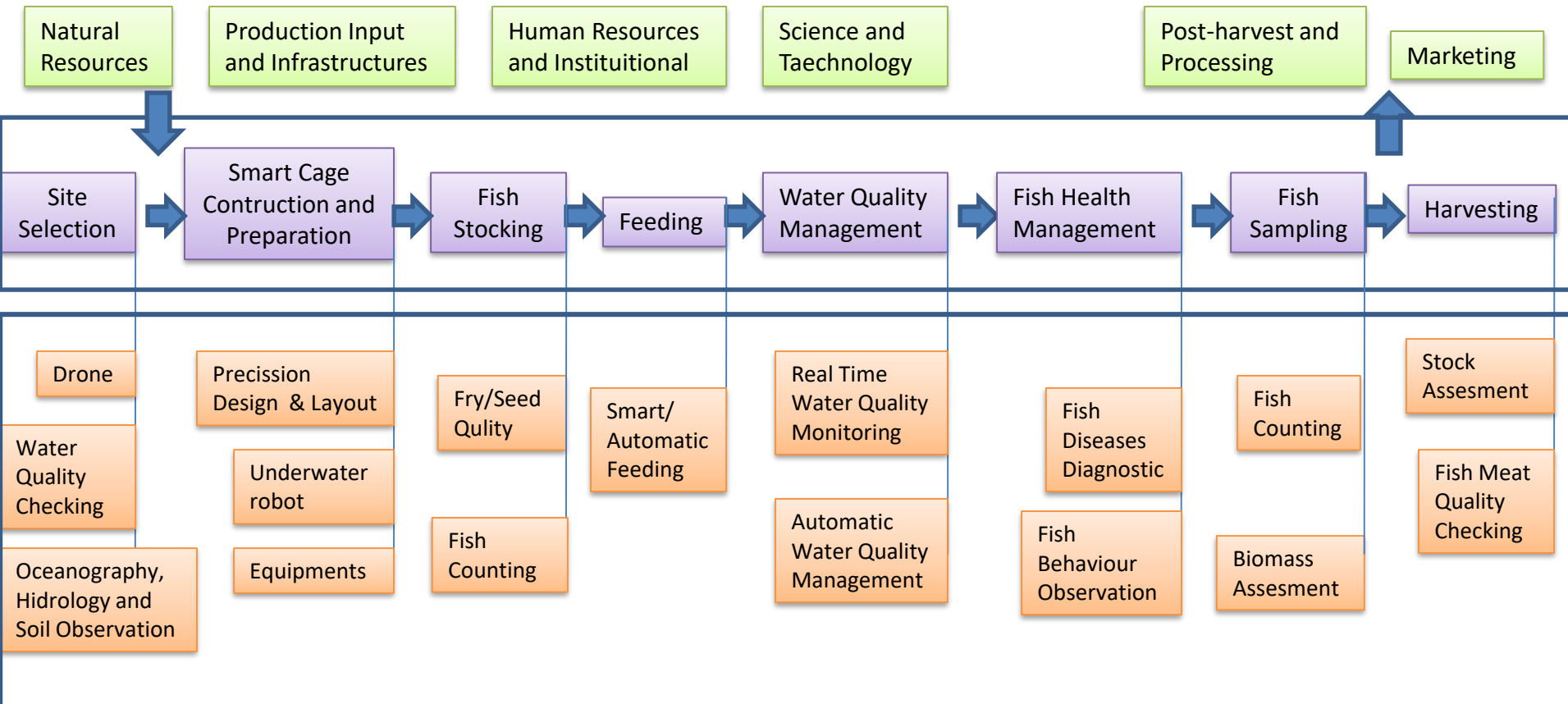
Penyakit



Urban Aquaculture



Inovasi Teknologi



Implementasi Inovasi Teknologi: Akuakultur 4.0

No.	Sistem Produksi Akuakultur	Ruang Lingkup Pekerjaan	Instrumentasi Pintar	Sistem Integrasi/Otomatisasi
1	Pemilihan lokasi	Mengukur dan mengamati kualitas air (fisika, kimia dan biologi), oseanografi (kedalaman/ batimetri, arus, gelombang, pasut), klimatologi (angin, curah hujan, suhu dan kelembaban udara), tanah (kesuburan dan tekstur), lahan (elevasi dan topografi), biota (tanaman dan hewan) darat dan air.	Autonomous Surface Vehicle (ASV), Coastal Buoy (CB), Drone, Remotely Operated Vehicles (ROVs), Artificial Intelligence (AI), Internet of Think (IoT).	Mengkombinasikan data yang terkumpul dengan persyaratan teknis untuk menentukan lokasi pengembangan akuakultur, <i>smartphone</i>

No.	Sistem Produksi Akuakultur	Ruang Lingkup Pekerjaan	Instrumentasi Pintar	Sistem Integrasi/Otomatisasi
2	Konstruksi dan Persiapan Wadah	Merancang desain detil, menghitung kebutuhan bahan, membangun, memasang dan mengawasi, melaporkan, pembangunan fasilitas produksi akuakultur	Drone, Underwater Robot (UR), ROVs, AI, IoT	Perancangan- pembangunan- pengawasan secara terpadu dengan presisi tinggi, <i>smartphone</i>
3	Penebaran Benih	Menentukan benih sehat, menghitung dan menimbang benih, mengaklimatisasi benih, mengamati tingkhlaku ikan pascapenebaran	Underwater Televisual System (UTS), Automatic Fish Counter (AFC), Expert System (ES)	Ekofisiologi dan biometri ikan, menentukan sumber, harga dan penanganan benih, perjanjian dan transaksi dagang, <i>smartphone</i>

No.	Sistem Produksi Akuakultur	Ruang Lingkup Pekerjaan	Instrumentasi Pintar	Sistem Integrasi/Otomatisasi
4	Pemberian Pakan	Menentukan biomasa ikan, menghitung kebutuhan pakan, memberi pakan, mengamati nafsu makan dan tingkah laku makan ikan	Smart Automatic Feeder (SAF), UTS, AFC, IoT, Expert System	Pemberian pakan secara otomatis dengan mempertimbangkan nafsu makan ikan dan kualitas air (<i>smart automatic feeding</i>), <i>smartphone</i>
5	Pengelolaan Kualitas Air	Memonitor kualitas air lingkungan budidaya secara <i>real time</i> ,	Sensor, Real Time Water Quality Checker (RTWQC) – IoT, ASV, CB, Drone, ROVs, AI, IoT	<i>Smart automated-water quality management, smartphone</i>

No.	Sistem Produksi Akuakultur	Ruang Lingkup Pekerjaan	Instrumentasi Pintar	Sistem Integrasi/Otomatisasi
6	Pengelolaan Kesehatan Ikan	Mengamati dan menentukan kesehatan ikan, mendiagnosis penyakit ikan, menentukan jenis obat	UTS, IoT, AI	Integrasi antara kondisi kesehatan ikan dengan data RTWQC, <i>smart fish health management</i> , <i>smartphone</i>
7	Pemantaun Populasi dan Biomasa	Menghitung populasi (N_t) dan bobot rata-rata (W_t) ikan, menentukan biomasa (B_t) ikan dalam wadah budidaya $B_t = N_t \cdot W_t$	UTS, IoT, AFC, AI	Integrasi antara biomasa saat ini dengan pemberian pakan saat ini dan kebutuhan pakan yang akan datang serta waktu panen, <i>smartphone</i>

No.	Sistem Produksi Akuakultur	Ruang Lingkup Pekerjaan	Instrumentasi Pintar	Sistem Integrasi/Otomatisasi
8	Pemanenan	Menduga stok ikan siap panen dengan menghitung biomasa (B_t) ikan berdasarkan populasi (N_t) dan bobot rata-rata (W_t) ikan, $B_t = N_t \cdot W_t$	UTS, IoT, AFC	Integrasi antara pemanenan, pemasaran dan pengangan pascapanen (<i>smart harvesting</i>), <i>smartphone</i>
9	Penanganan Pascapanen	Menentukan kualitas daging pascapemanenan berdasarkan citra (warna) dan teksturnya, menentukan kualitas ikan hias (warna dan bentuk)	Metode color level cooccurrence matrix, AI, sensor	Integrasi antara kualitas daging ikan dengan harga dan preferensi konsumen, <i>smartphone</i>

No.	Sistem Produksi Akuakultur	Ruang Lingkup Pekerjaan	Instrumentasi Pintar	Sistem Integrasi/Otomatisasi
10	Pemasaran	Menentukan tujuan pasar, volume permintaan, tipe produk, waktu pengiriman, cara pembayaran	Aplikasi-aplikasi berbasis komputasi awan, blockchain	Aplikasi pada <i>smartphone</i>
11	Monitoring Lingkungan Kawasan	Mengukur dan mengamati kualitas air oseanografi , klimatologi, tanah, lahan, biota darat dan air suatu kawasan akuakultur.	Sensor, Real Time Water Quality Checker (RTWQC) – IoT, ASV, CB, Drone	<i>Integrated external-internal water quality, early warning system, smart automated-water quality management, smartphone</i>

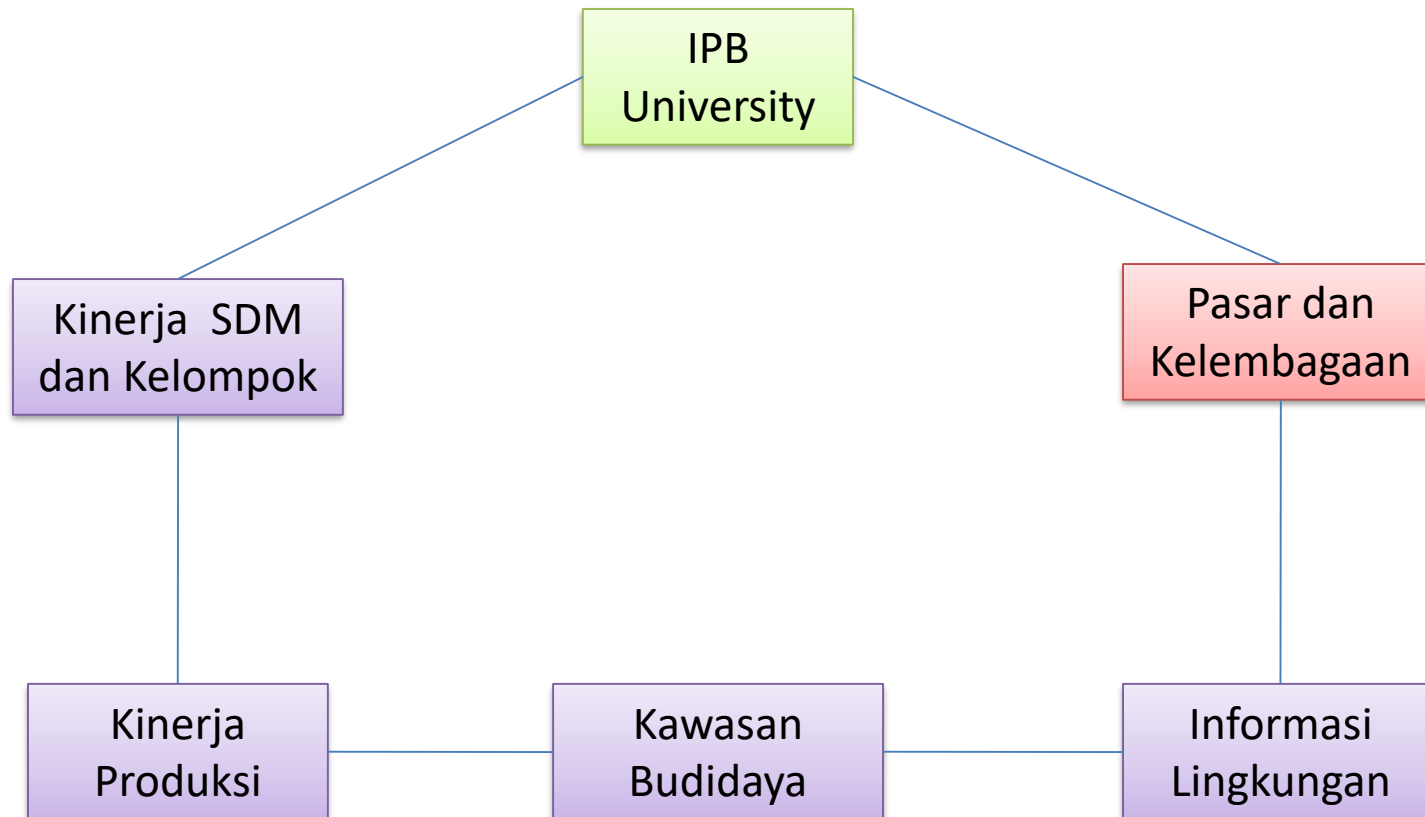
No.	Sistem Produksi Akuakultur	Ruang Lingkup Pekerjaan	Instrumentasi Pintar	Sistem Integrasi/Otomatisasi
12	Pengelolaan kelembagaan usaha dan kelompok pembudidaya	Memantau kinerja produksi, kinerja usaha dan kinerja kelembagaan anggota kelompok, pengurus dan masyarakat terkait	Aplikasi-aplikasi berbasis komputasi awan, blockchain	Integrasi antara kinerja produksi, kinerja usaha, kinerja kelembagaan

- UTS
- Udang



25/09/2019





Kesimpulan dan Saran

- Inovasi teknologi akuakultur ditujukan untuk meningkatkan produktivitas, efisiensi, daya saing dan keberlanjutan
- Perlu kajian lebih lanjut implementasi akuakultur 4.0 pada setiap tahap proses produksi akuakultur, sehingga bisa diterapkan secara praktis dan menguntungkan.

Terimakasih