A high-angle, slightly blurred photograph of several people sitting around a dark wooden conference table. They are engaged in a meeting, with hands visible reaching across the table. On the table are various items: a laptop, a tablet, a smartphone, a notebook, a pen, and a small potted plant. The image has a warm, reddish-brown color cast.

Human Capital Technology & People Analytics (HCTPA) GUIDEBOOK

FORUM HUMAN CAPITAL INDONESIA
BIDANG 6 – HC TECHNOLOGY & INFRASTRUCTURE

2025

DAFTAR ISI

Kata Pengantar	3
Bab 1 Pendahuluan	4
1.1 Latar Belakang	4
1.2 Definisi Human Capital Technology dan People Analytics (HCTPA)	4
1.3 Maksud dan Tujuan	7
1.4 Manfaat	8
1.5 Ruang Lingkup	8
Bab 2 Strategic Situation Analysis	9
2.1 Internal Factor Analysis (IFA)	9
2.1.1 HC Architecture BUMN 2024	9
2.1.2 Hasil HC Maturity Assessment 2023	9
2.1.3 Current Condition (Benchmark BUMN)	9
2.1.3.1 Strength	9
2.1.3.2 Weakness (Pain Points & Needs)	9
2.2 External Factor Analysis (EFA)	9
2.3.1 HCTPA Benchmark Global	9
2.3.2 HCTPA Benchmark Swasta (Multinasional)	9
Bab 3 Human Capital Technology & People Analytics Framework	10
3.1 HCTPA Framework	10
3.2 Layer dalam HCTPA Framework	11
3.2.1 Strategic Layer	13
3.2.1.1 Operational Aspect	13
3.2.1.2 Financial Aspect	14
3.2.2 Core layer	15
3.2.2.1 HC Data	15
3.2.2.2 HC Intelligence	16
3.2.2.3 HC Analytics	16
3.2.3 Foundation Layer	17
3.2.3.1 HC Technology	17
3.2.4 Change Management & Governance	17
3.3 HCTPA Maturity Matrix & Roadmap	18
Bab 4 Penutup	37
Lampiran	38

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kita panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena atas Karunia-Nya Human Capital Technology dan People Analytics (HCTPA) Guidance dapat diselesaikan.

Implementasi Guidance HCTPA di lingkungan BUMN diharapkan dapat mendorong peningkatan HCTPA maturity level dan kesuksesan proses digitalisasi HC BUMN secara efisien sesuai dengan mandat Kementerian BUMN pada FHCI Bidang 6.

HCTPA berkaitan dengan aktivitas pengelolaan data, pengembangan teknologi HC dan pemanfaatan People Analytics untuk mendukung penyelenggaraan layanan human capital yang terintegrasi, sehingga dapat mendukung pengambilan keputusan secara efektif di bidang human capital, baik di Perusahaan BUMN atau BUMN Group.

Guidance HCTPA merupakan pedoman teknis pelaksanaan secara rinci yang membantu Perusahaan BUMN atau BUMN Group untuk mengembangkan change management, data management, dashboard & analytics, serta technology & information system layanan HC di masing-masing Perusahaan BUMN atau BUMN Group.

Kami mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah membantu dalam penyusunan guidance ini. Dimulai dari BUMN FHCI Bidang 6 (Telkom Indonesia, Surveyor Indonesia), Sekretariat FHCI Bidang 6, dan seluruh BUMN yang bersedia dijadikan benchmark (ASABRI, Bank Mandiri, Brantas Abipraya, Pertamina, Perum Perhutani, Perumnas, PLN, Pupuk Indonesia, Bank BCA dan Astra International).

Kami menerima berbagai saran dan masukan dari semua pihak untuk pengembangan dan penyesuaian materi yang ada di dalam guidance ini dan berharap guidance ini dapat bermanfaat dan membantu meningkatkan HCTPA maturity level di BUMN.

Jakarta, 30 Desember 2024

Ketua FHCI Bidang 6 HC Technology & Infrastructure

Afriwandi

Bab I

Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Berdasarkan hasil HC Maturity Assessment tahun 2023, didapatkan 68 entitas BUMN memiliki sistem pelaporan HC yang manual atau sistem laporan hanya terbatas pada informasi dasar. Contohnya turnover, rekrutmen dll. HC IT juga menjadi kategori dengan skor paling rendah.

1.2 Definisi Human Capital Technology dan People Analytics (HCTPA)

Berdasarkan HC Architecture BUMN 2024, HCTPA berkaitan dengan aktivitas pengelolaan data, pengembangan teknologi HC dan pemanfaatan People Analytics untuk mendukung penyelenggaraan layanan human capital yang terintegrasi, sehingga dapat mendukung pengambilan keputusan secara efektif di bidang human capital, baik di Perusahaan BUMN atau BUMN Group.

1.3 Maksud Dan Tujuan

Maksud ditetapkan guidance ini adalah sebagai pedoman umum bagi Perusahaan BUMN atau BUMN Group dalam mengimplementasikan HCTPA guna meningkatkan produktivitas BUMN dan hasil pengukuran HC maturity assessment.

Tujuan ditetapkan guidance ini adalah:

- Mendukung proses digitalisasi HC BUMN.
- Meningkatkan *experience* dan *engagement* Karyawan.
- Meningkatkan produktivitas BUMN dan hasil pengukuran HC maturity assessment.

1.4 Manfaat

Manfaat Perusahaan BUMN atau BUMN Group dalam mengimplementasikan *Guidance HCTPA* yaitu:

- Cost Savings.** Perusahaan dapat melakukan penghematan terutama terkait dengan *research & development* untuk HCTPA.
- Centralized Guidances.** Perusahaan dapat mengontrol pengembangan aplikasi maupun layanan dalam lingkup HC sesuai dengan standar HCTPA yang ditetapkan.
- Valuable Identity.** Perusahaan memiliki identitas yang seragam yang tercermin dari aplikasi maupun layanan dalam lingkup HC.

Manfaat bagi Karyawan dalam mengimplementasikan *Guidance HCTPA* yaitu:

- a. **Employee Experience.** Implementasi *HCTPA* memungkinkan penggunaan aplikasi maupun layanan HC oleh karyawan secara seamless dan mengacu pada standar.
- b. **Support for HCTPA Development.** Implementasi *HCTPA* juga mampu meningkatkan konsistensi dan kecepatan bagi BUMN dalam melakukan pengembangan aplikasi maupun layanan HC.

1.5 Ruang Lingkup

Ruang lingkup yang diatur dalam guidance ini adalah implementasi *HCTPA* meliputi Empat dimensi / elemen dan Delapan bagian yaitu:

- a. **Strategic Layer**
 - i. Operational Aspect
 - ii. Financial Aspect
- b. **Core Layer**
 - i. HC Data
 - ii. HC Intelligence
 - iii. HC Analytics
- c. **Foundation Layer**
 - i. HC Technology
- d. **Change Management & Governance Layer**
 - ii. Change Management
 - iii. Governance

Bab II

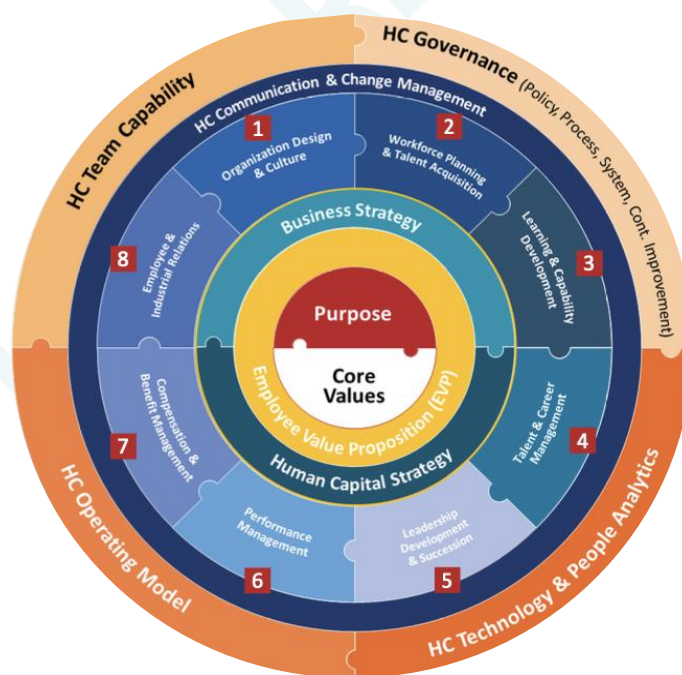
Strategic Situation Analysis

2.1 Internal Factor Analysis (IFA)

2.1.1 HC Architecture BUMN 2024

Kementerian BUMN telah memperbaharui HC Architecture BUMN di tahun 2024 yang menjadi pedoman pengelolaan HC di semua BUMN seperti ditunjukkan pada Gambar 2.1. HC Technology & People Analytics (HCTPA) menjadi salah satu dari empat enabler yang harus dimiliki oleh semua BUMN.

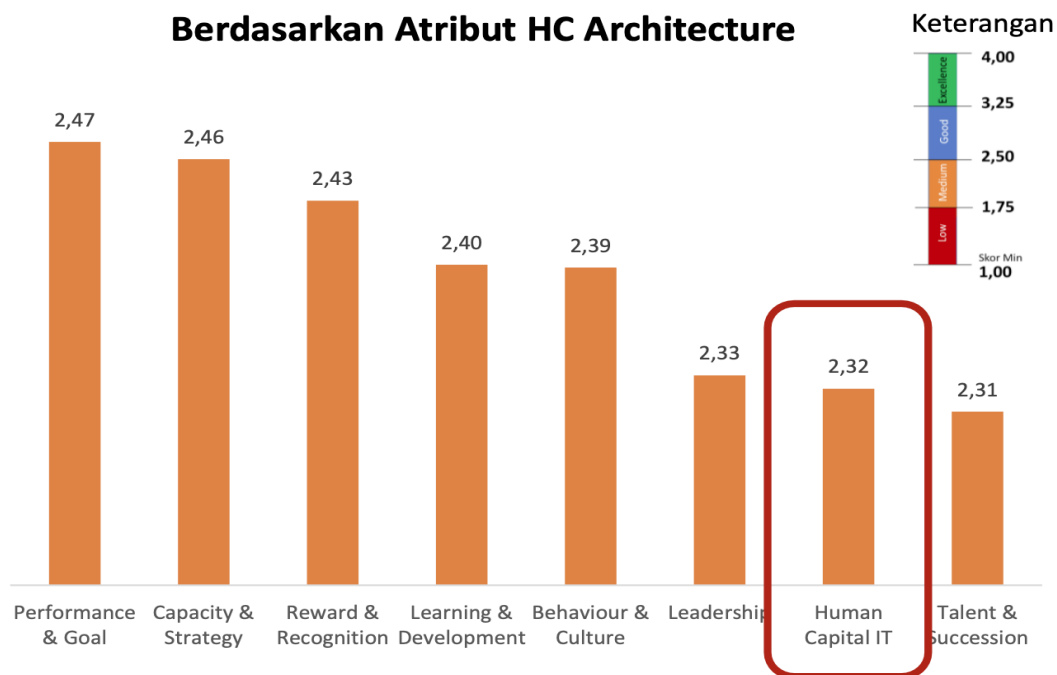
Dimana, pilar ke 4 HCTPA ini berkaitan dengan aktivitas pengelolaan data, pengembangan HC Technology dan pemanfaatan People Analytics untuk mendukung penyelenggaraan layanan HC yang terintegrasi, sehingga dapat mendukung pengambilan keputusan secara efektif di bidang HC, baik di Perusahaan BUMN atau BUMN Group.



Gambar 2.1 HC Architecture BUMN 2024

2.1.2 Hasil HC Maturity Assessment 2023

Berdasarkan hasil assessment HC maturity level di tahun 2023 khususnya di kategori HC IT, yang terdiri dari HC Technology, Analytics, dan Change Management, didapatkan hasil 68% entitas memiliki sistem pelaporan HC yang manual atau sistem laporan hanya terbatas pada informasi dasar (contoh: Turnover, rekrutmen dll). Selain itu juga didapatkan HC IT menjadi salah satu kategori dengan skor paling rendah seperti pada gambar 2.2.

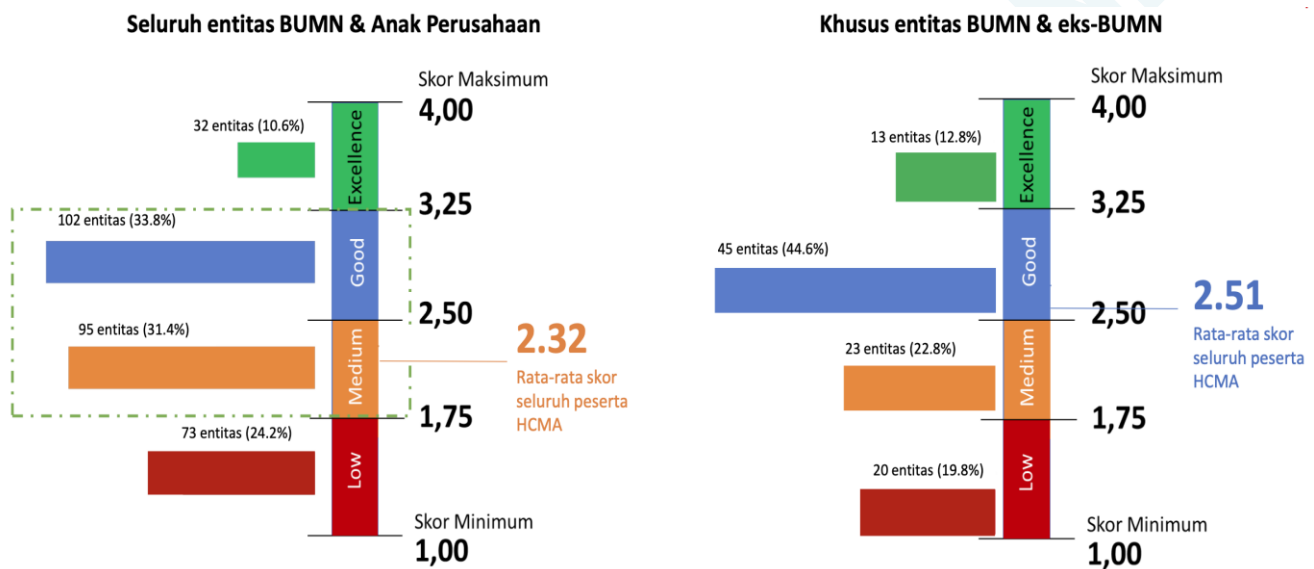


Gambar 2.2 Hasil HC Maturity Assessment 2023

Dari hasil tersebut terdapat area of improvement untuk penyusunan dashboard Human Capital yang dapat digunakan untuk pengambilan keputusan oleh Unit Bisnis maupun pimpinan Perusahaan dan untuk perusahaan kecil dengan keterbatasan sumber daya yang diperlukan, dapat memanfaatkan aplikasi/dashboard yang telah dimiliki induk holdingnya atau memanfaatkan peran digital talent dari program fordigi BUMN, baik dalam pembuatan dashboard maupun penyiapan platform HC. Selain itu, berdasarkan arahan dan masukan dari Kementerian BUMN, diharapkan FHCI mampu membuat program kerja yang dapat secara langsung meningkatkan HC IT di masing-masing BUMN, salah satunya melalui pembuatan HC Technology & People Analytics Guidance

yang dapat dijadikan pedoman bagi seluruh BUMN dalam mengimplementasikan transformasi HC, terutama di bidang Technology & Analytics.

Jika dilihat dari potret maturitas hanya untuk BUMN dan eks BUMN, maka terlihat skor rata-rata HC Maturity Assessment untuk kelompok ini lebih besar dibandingkan dengan pengukuran yang melibatkan seluruh BUMN group (termasuk non eks BUMN), dengan sebaran mayoritas dari peserta (67%) memiliki skor maturitas dengan kategori good dan medium yang ditunjukkan gambar 2.3.



Gambar 2.3 Hasil HC Maturity Assessment 2023 Seluruh Entitas BUMN

2.1.3 Current Condition (Benchmark BUMN)

2.1.3.1 Strength

Dalam proses implementasi HC Technology & People Analytics di masing-masing BUMN saat ini terdapat strength yang berbeda-beda. Adapun beberapa strength masing-masing BUMN terkait HCTPA berdasarkan proses benchmark dan studi literatur, diantaranya adalah :

[To be Completed]

2.1.3.2 Weakness (Pain Points & Needs)

Dalam proses implementasi HC Technology & People Analytics di masing-masing BUMN saat ini menghadapi berbagai tantangan dan permasalahan yang berbeda-beda. Adapun beberapa pain points dan kebutuhan masing-masing BUMN terkait HCTPA berdasarkan proses benchmark dan studi literatur, diantaranya adalah :

[To be Completed]

2.2 External Factor Analysis (EFA)

2.3.1 HCTPA Benchmark Global

[To be Completed]

2.3.2 HCTPA Benchmark Swasta (Multinational)

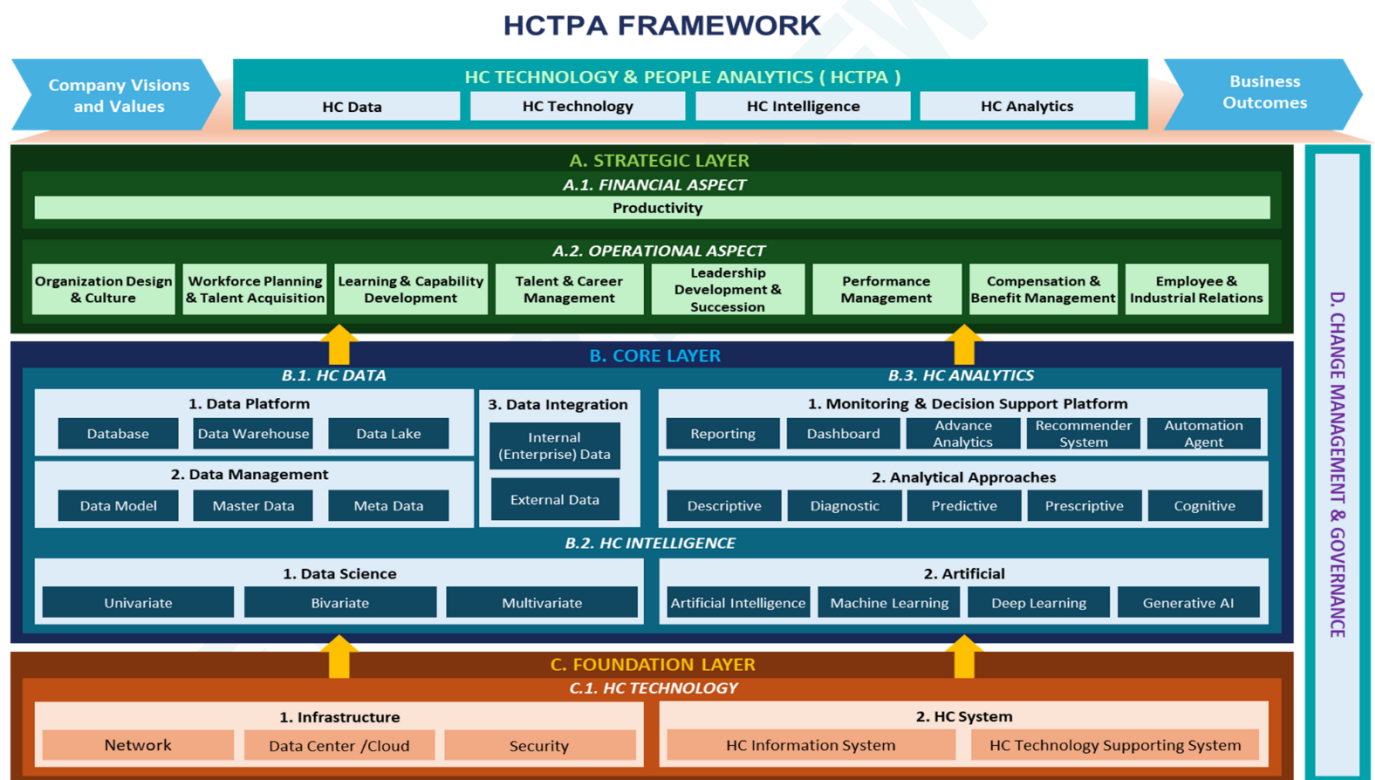
[To be Completed]

Bab III

Human Capital Technology & People Analytics (HCTPA) Framework

3.1 Human Capital Technology & People Analytics (HCTPA) Framework

Human Capital Technology & People Analytics (HCTPA) Framework merupakan kerangka kerja yang digunakan untuk mengelola sumber daya manusia dengan pendekatan berbasis teknologi dan analitik. Framework ini dirancang untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi dalam pengelolaan SDM dengan mengintegrasikan data, teknologi, kecerdasan buatan, serta analitik tingkat lanjut.. Penjabaran HCTPA model dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 HCTPA Framework

Catatan : Versi lebar dari HCTPA Framework dapat dilihat pada Lampiran .

HCTPA berperan penting dalam organisasi dengan memfasilitasi pengambilan keputusan berbasis data yang memungkinkan manajemen membuat kebijakan yang lebih akurat dan efektif. Selain itu, HCTPA mengoptimalkan strategi rekrutmen dan pengelolaan sumber daya manusia dengan memastikan proses perekrutan yang lebih

efisien dan berbasis data. Dalam aspek kinerja, HCTPA berkontribusi dalam meningkatkan efektivitas pengelolaan kinerja dan kompensasi karyawan, sehingga organisasi dapat meningkatkan produktivitas dan kesejahteraan karyawan. Terakhir, HCTPA mendukung transformasi digital di bidang SDM dengan mengintegrasikan teknologi canggih guna meningkatkan efisiensi operasional dan pengalaman karyawan.

3.2. Layer dalam HCTPA Framework

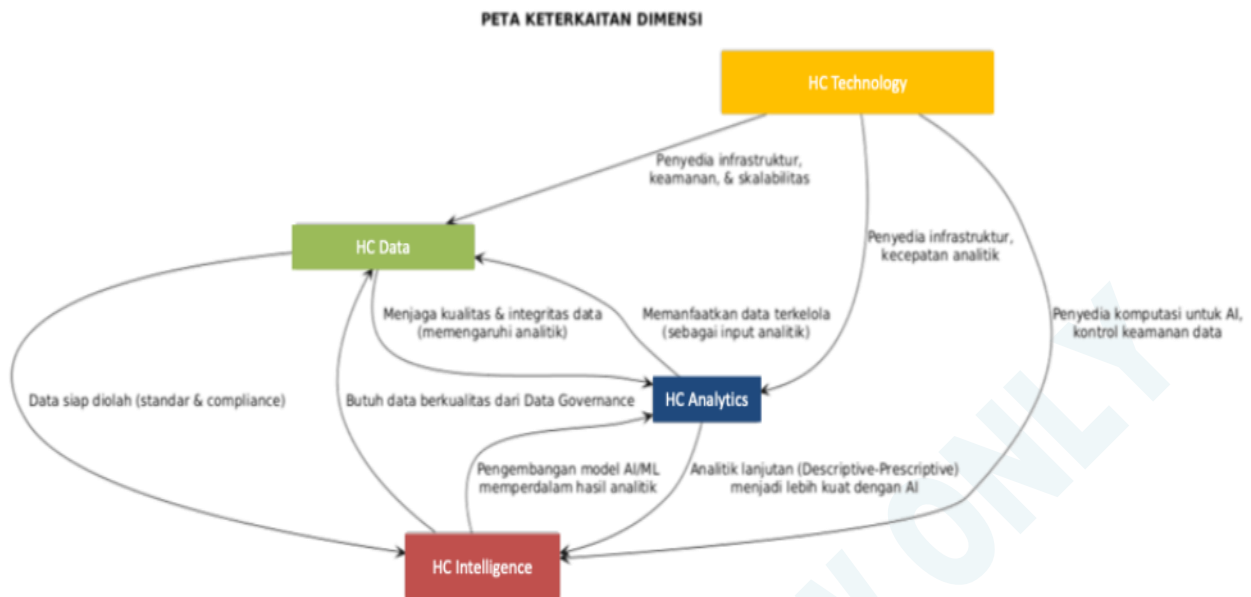
HCTPA Framework terdiri dari beberapa layer yang membentuk struktur utama dalam pengelolaan sumber daya manusia berbasis teknologi dan analitik. Layer-layer tersebut meliputi:

1. **Strategic Layer**
2. **Core Layer**
3. **Foundation Layer**
4. **Change Management & Governance Layer**

Breakdown Elemen HCTPA

HCTPA terdiri dari empat elemen utama yang berinteraksi satu sama lain:

- **HC Data:** Memastikan kualitas dan integritas data dalam pengelolaan SDM.
- **HC Technology:** Menyediakan infrastruktur, keamanan, dan skalabilitas teknologi.
- **HC Intelligence:** Mengembangkan model kecerdasan buatan (AI/ML) untuk meningkatkan hasil analitik.
- **HC Analytics:** Menggunakan analitik lanjutan (deskriptif, prediktif, preskriptif) dalam mendukung pengambilan keputusan.



Gambar 3.2 Peta Keterhubungan Dimensi dalam HCTPA

Peta Keterhubungan Dimensi dalam HCTPA

Dalam framework HCTPA, terdapat hubungan erat antara elemen-elemen berikut:

- **HC Data** berperan dalam menjaga kualitas dan integritas data yang mempengaruhi analitik. Data yang baik diperlukan dalam Data Governance agar bisa digunakan secara optimal.
- **HC Technology** berfungsi sebagai penyedia infrastruktur yang memastikan keamanan, aksesibilitas, dan kecepatan dalam proses analitik.
- **HC Analytics** memastikan data terkelola dengan baik sehingga dapat digunakan dalam analitik lanjutan, termasuk model AI dan Machine Learning.
- **HC Intelligence** mendukung pengembangan model AI/ML untuk mendalami hasil analitik, memperbaiki strategi SDM berbasis data, dan meningkatkan akurasi keputusan.

3.2.1 Strategic Layer

Strategic Layer merupakan lapisan utama yang berfokus pada aspek strategis dalam pengelolaan SDM berbasis teknologi dan data. Layer ini terdiri dari dua aspek utama, yaitu **Operational Aspect** dan **Financial Aspect**.



3.2.1.1 Operational Aspect

Aspek operasional berfokus pada manajemen talent yang lebih efektif dalam hal akuisisi talent, perencanaan tenaga kerja, pengembangan pembelajaran, serta manajemen karier dan kinerja karyawan.

Komponen utamanya merupakan 8 Atribut Pillar dari Human Capital Architecture 2.0. Komponen ini menggambarkan fungsi kunci yang harus dijalankan oleh setiap HC BUMN agar HC dapat berperan sebagai Strategic Business Partner untuk mencapai strategi dan objective perusahaan :

1. **Organization Design & Culture**
2. **Workforce planning & Talent Acquisition**
3. **Learning & Capability Development**
4. **Talent & Career Management**
5. **Leadership Development & Succession**
6. **Performance Management**
7. **Compensation & Benefit**
8. **Employee & Industrial Relations**

Operational Aspect dalam Strategic Layer mencakup berbagai aspek penting dalam pengelolaan SDM yang bertujuan untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi tenaga kerja. Elemen-elemen utama dalam aspek operasional ini meliputi:

1. **Organization Design & Culture:** Mengembangkan struktur organisasi yang fleksibel serta membangun budaya kerja yang mendukung inovasi dan transformasi digital.

2. **Workforce Planning & Talent Acquisition:** Merancang perencanaan tenaga kerja yang sesuai dengan kebutuhan bisnis serta meningkatkan efektivitas proses rekrutmen dengan pendekatan berbasis data.
3. **Learning & Capability Development:** Mengembangkan keterampilan dan kompetensi karyawan melalui program pelatihan berbasis teknologi.
4. **Talent & Career Management:** Mengelola pengembangan karier karyawan dengan pendekatan berbasis data guna meningkatkan retensi dan motivasi tenaga kerja.
5. **Leadership Development & Succession:** Menyediakan program pengembangan kepemimpinan serta strategi suksesi yang berbasis analitik untuk memastikan kesinambungan kepemimpinan di organisasi.
6. **Performance Management:** Menggunakan teknologi untuk mengukur dan mengevaluasi kinerja karyawan secara objektif serta memberikan umpan balik berbasis data secara real-time.
7. **Compensation & Benefit Management:** Menyesuaikan strategi kompensasi dan benefit dengan hasil analisis kinerja dan produktivitas karyawan.
8. **Employee & Industrial Relations:** Mengelola hubungan kerja antara karyawan dan perusahaan serta memastikan kesejahteraan karyawan dengan pendekatan berbasis data.

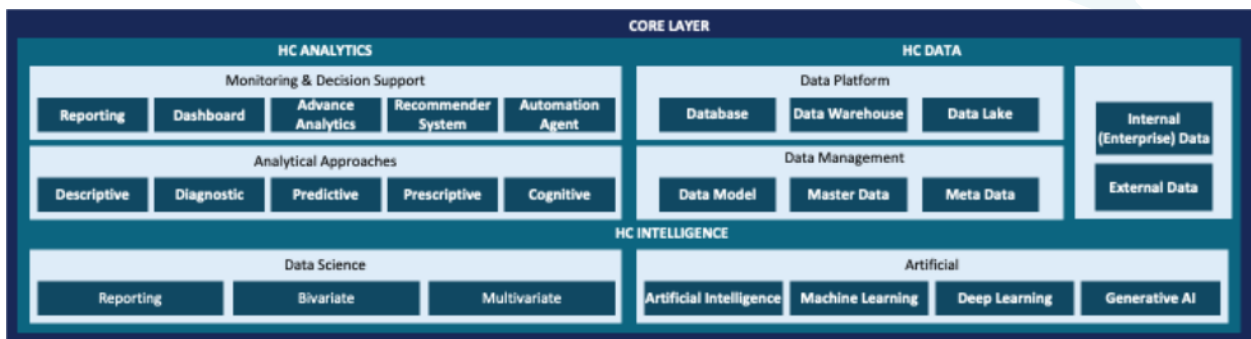
3.2.1.2 Financial Aspect

Financial Aspect dalam Strategic Layer bertujuan untuk memastikan bahwa kebijakan SDM selaras dengan strategi keuangan organisasi guna mendukung keberlanjutan bisnis. Salah satu elemen utama dalam aspek ini adalah **Productivity**, yang mencakup:

- **Efisiensi Biaya:** Mengoptimalkan alokasi sumber daya SDM melalui pemanfaatan teknologi dan analitik untuk mengurangi biaya yang tidak perlu, salah satunya dengan mengukur EBITDA per FTE (Earnings Before Interest, Taxes, Depreciation, and Amortization per Full-Time Equivalent).
- **Return on Investment (ROI) SDM:** Mengukur dampak investasi dalam pengembangan SDM terhadap produktivitas dan pertumbuhan bisnis melalui metrik seperti revenue per employee dan human capital ROI.
- **Perencanaan Anggaran SDM:** Menggunakan data dan analitik untuk memprediksi kebutuhan anggaran SDM secara lebih akurat, termasuk evaluasi beban gaji terhadap total revenue organisasi.

3.2.2 Core Layer

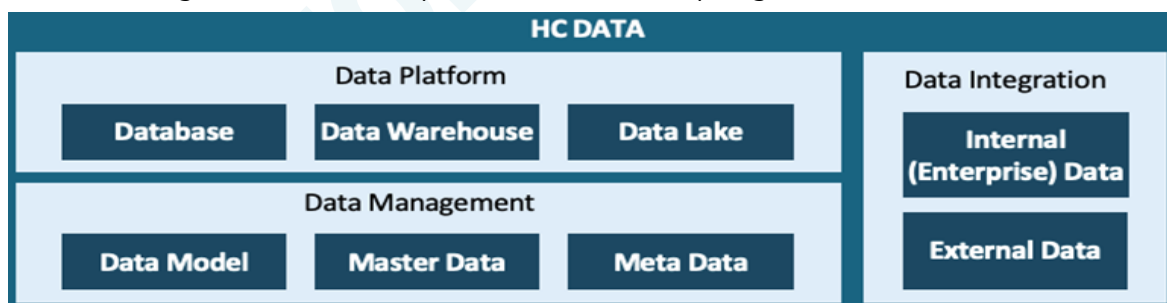
Lapisan ini berfokus pada analitik SDM, pengelolaan data SDM, dan kecerdasan buatan untuk mendukung proses pengambilan keputusan yang berbasis data. Pada tahap ini, organisasi memanfaatkan berbagai pendekatan analitik untuk menggali wawasan dari data SDM dan menghasilkan rekomendasi berbasis data untuk strategi pengelolaan SDM.



Core Layer merupakan inti dari HCTPA yang mencakup pengelolaan data dan analitik yang digunakan untuk mendukung pengambilan keputusan dalam SDM. Elemen utama dalam layer ini meliputi:

3.2.2.1 HC Data

Pada bagian ini berfokus pada HC data dan pengelolaan data SDM.



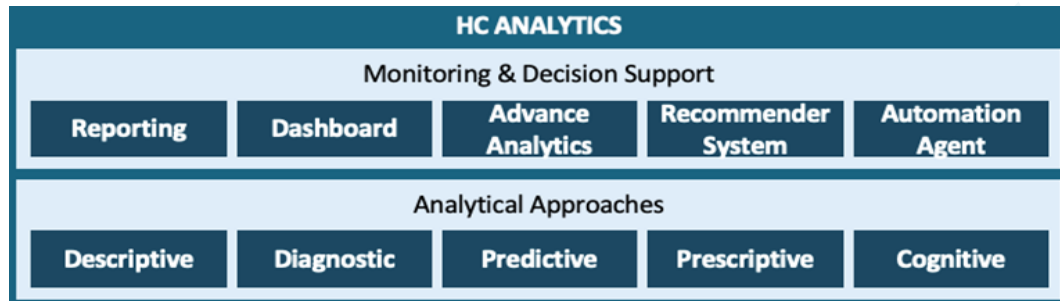
HC Data menyediakan platform data yang digunakan untuk menyimpan serta mengintegrasikan data internal maupun eksternal dalam pengelolaan SDM. Elemen utama dalam HC Data meliputi:

- **Data Platform**: Database, Data Warehouse, dan Data Lake yang digunakan untuk menyimpan dan mengelola data SDM.
- **Data Integration**: Integrasi antara data internal dan eksternal untuk analisis yang lebih komprehensif.

- **Data Management:** Model data, master data, dan meta data untuk memastikan akurasi dan kualitas data.

3.2.2.2 HC Analytics

HC Analytics digunakan untuk mendukung monitoring serta pengambilan keputusan berbasis data dalam pengelolaan SDM.

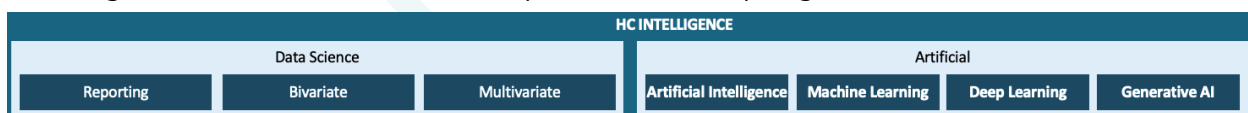


Elemen utama dalam HC Analytics meliputi:

- **Reporting:** Menyediakan laporan berbasis data terkait kinerja SDM.
- **Dashboard:** Visualisasi data untuk analisis dan pengambilan keputusan.
- **Advance Analytics:** Analisis mendalam untuk mengidentifikasi pola dan tren.
- **Recommender System:** Memberikan rekomendasi berdasarkan analisis data SDM.
- **Automation Agent:** Mengotomatiskan proses analisis dan pemantauan SDM.

3.2.2.3 HC Intelligence

HC Intelligence menggunakan kecerdasan buatan dan machine learning untuk menghasilkan wawasan berbasis prediksi dalam pengelolaan SDM.

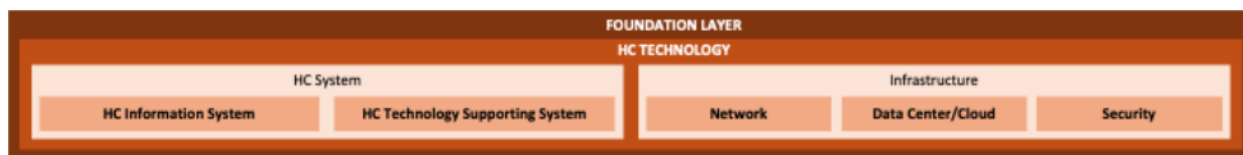


Elemen utama dalam HC Intelligence meliputi:

- **Artificial Intelligence (AI):** Mengotomatisasi proses dalam manajemen SDM.
- **Machine Learning (ML):** Memungkinkan prediksi berbasis data terkait kinerja karyawan dan retensi.
- **Deep Learning:** Digunakan untuk analisis data yang lebih kompleks, seperti analisis sentimen atau pengenalan pola dalam data karyawan.
- **Generative AI:** Memanfaatkan AI generatif untuk menciptakan solusi inovatif dalam pengelolaan SDM.

3.2.3 Foundation Layer

Foundation Layer merupakan infrastruktur utama yang mendukung implementasi HCTPA.



3.2.3.1 HC Technology

Elemen utama dalam layer ini meliputi:

- **HC System:** Sistem teknologi yang mencakup HC Information System dan HC Technology Supporting System yang membantu pengelolaan informasi SDM secara terstruktur.
- **Infrastructure:** Mencakup jaringan (network), data center/cloud, serta sistem keamanan (security) guna memastikan ketersediaan, perlindungan, dan aksesibilitas data SDM secara optimal.

3.2.4 Change Management & Governance Layer

Change Management & Governance Layer memastikan bahwa setiap perubahan dalam implementasi HCTPA dapat dikelola dengan baik dan sesuai dengan kebijakan organisasi. Elemen utama dalam layer ini meliputi:

- **Change Management:** Mencakup proses manajemen perubahan dalam organisasi untuk memastikan adaptasi teknologi dan analitik dapat berjalan dengan efektif.
- **Governance:** Menetapkan kebijakan, regulasi, dan prosedur yang memastikan implementasi HCTPA berjalan sesuai dengan standar yang telah ditentukan serta memenuhi kepatuhan organisasi.

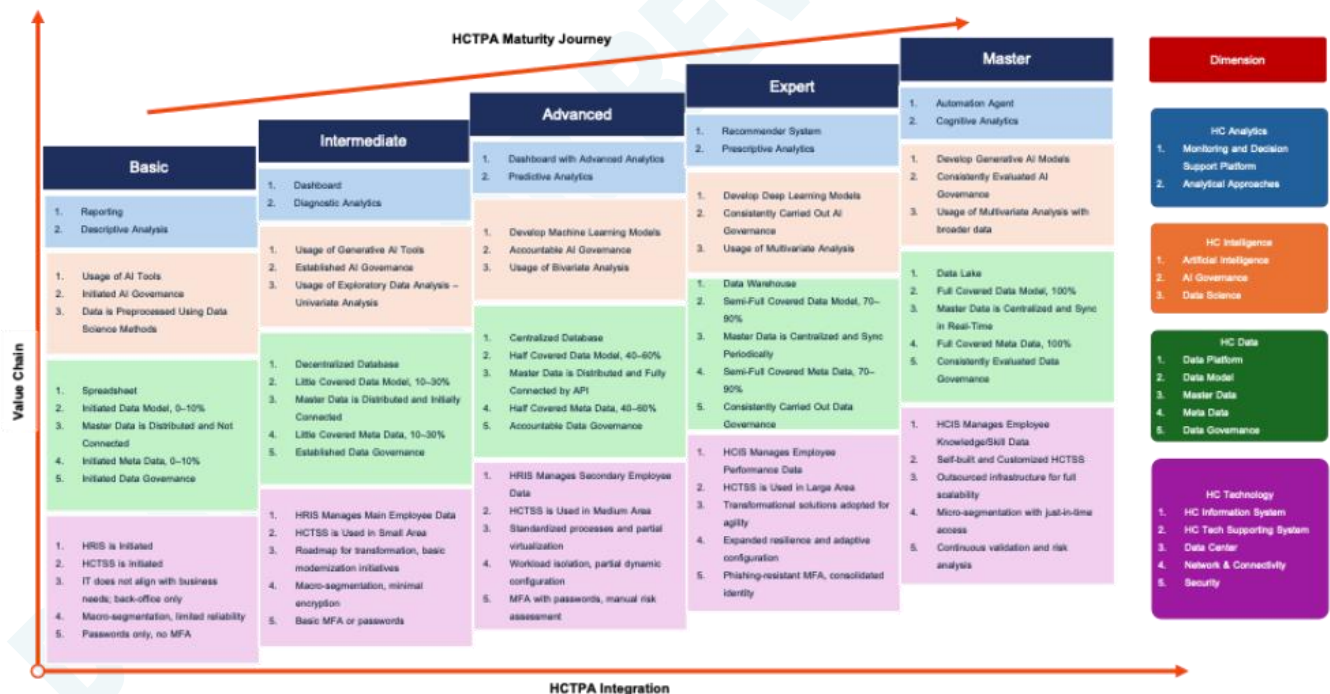
3.3. HCTPA Maturity Matrix & Roadmap

HCTPA Maturity Matrix merupakan tahapan kematangan organisasi dalam mengadopsi teknologi dan analitik dalam pengelolaan sumber daya manusia. Maturity Matrix ini tidak hanya membantu organisasi dalam menilai sejauh mana teknologi, data, dan analitik digunakan untuk mendukung strategi SDM, tetapi juga berfungsi sebagai roadmap pengembangan HCTPA organisasi.

Selain itu, Maturity Matrix dapat digunakan sebagai alat self-assessment untuk mengetahui posisi organisasi dalam tahapan pengembangan dan strategi peningkatan lebih lanjut. Tingkatan dalam **Maturity Matrix** mencakup lima level utama:

1. **Basic,**
2. **Intermediate,**
3. **Advanced,**
4. **Expert, dan**
5. **Master,**

yang masing-masing merepresentasikan tingkat kesiapan organisasi dalam mengintegrasikan HCTPA secara efektif.



Gambar 3.3 HCTPA Matrix & RoadMap

3.3.1 Dimensi HCTPA Maturity Matrix

Setiap tingkatan dalam HCTPA Maturity Matrix mencakup empat dimensi utama yang memiliki beberapa indikator spesifik untuk mengukur perkembangan organisasi dalam mengadopsi HCTPA:

1. HC Analytics

- **Monitoring and Decision Support Platform:** Pada tahap awal (Basic), hanya digunakan untuk reporting sederhana, berkembang menjadi dashboard dan analytics yang lebih maju pada tingkat Intermediate dan Advanced. Pada tingkat Expert dan Master, digunakan sistem rekomendasi dan automation agent berbasis AI.
- **Analytical Approaches:** Dimulai dengan Descriptive Analytics (Basic), berkembang ke Diagnostic dan Predictive Analytics (Intermediate dan Advanced), hingga akhirnya menerapkan Prescriptive dan Cognitive Analytics (Expert dan Master).

2. HC Intelligence

- **Artificial Intelligence:** Pada tahap awal, AI digunakan secara terbatas untuk analisis sederhana. Pada tingkat Advanced, diterapkan model machine learning, kemudian berkembang ke Deep Learning dan Generative AI pada tingkat Master.
- **AI Governance:** Dimulai dengan inisiasi kebijakan AI di tingkat Basic, berkembang ke evaluasi yang lebih menyeluruh dan penerapan governance yang lebih matang di tingkat Expert dan Master.
- **Data Science:** Pada tahap awal, data hanya diproses menggunakan metode standar. Di tingkat Intermediate dan Advanced, organisasi mulai melakukan exploratory dan bivariate analysis. Pada tingkat Master, organisasi sepenuhnya memanfaatkan multivariate analysis untuk wawasan yang lebih luas.

3. HC Data

- **Data Platform:** Berawal dari spreadsheet sederhana (Basic), berkembang ke database yang lebih terdesentralisasi (Intermediate), hingga akhirnya menggunakan Data Warehouse dan Data Lake di tingkat Expert dan Master.
- **Data Model, Master Data, dan Meta Data:** Berkembang dari cakupan yang terbatas pada tahap awal hingga menjadi sepenuhnya terintegrasi dan tersentralisasi dengan sinkronisasi real-time di tingkat Master.
- **Data Governance:** Dimulai dari tahap inisiasi di tingkat Basic hingga menjadi evaluasi yang konsisten dan sistematis di tingkat Master.

4. HC Technology

- **HC Information System & Tech Supporting System:** HRIS dan sistem pendukung SDM berkembang dari tahap inisiasi (Basic) hingga menjadi sistem yang disesuaikan dan terintegrasi sepenuhnya di tingkat Master.
- **Data Center, Network, dan Security:** Mulai dari sistem yang hanya mendukung kebutuhan back-office (Basic), berkembang ke virtualisasi dan transformasi yang lebih canggih (Expert), hingga menjadi solusi yang sepenuhnya fleksibel dan aman dengan micro-segmentation di tingkat Master.

Dengan memahami dimensi-dimensi ini, organisasi dapat menilai posisi organisasi saat ini dalam **HCTPA Maturity Matrix** dan menetapkan roadmap pengembangan untuk meningkatkan kapabilitas teknologi dan analitik dalam pengelolaan SDM organisasi.

1. Basic

- Reporting dan Descriptive Analytics digunakan secara terbatas.
- Penggunaan AI masih dalam tahap inisiasi dengan pendekatan manual.
- Data SDM masih terfragmentasi dan belum terkoneksi.
- Infrastruktur SDM masih berbasis spreadsheet dengan sistem HRIS awal.

2. *Intermediate*

- Dashboard dan Diagnostic Analytics mulai digunakan.
- Penggunaan Generative AI dan eksplorasi data mulai diterapkan.
- Database sudah terdesentralisasi, tetapi masih memiliki keterbatasan konektivitas.
- Sistem HRIS lebih terintegrasi dan mulai digunakan dalam area kecil.

3. *Advanced*

- Dashboard dilengkapi dengan Advanced Analytics dan Predictive Analytics.
- Machine Learning diterapkan dalam beberapa proses SDM.
- Database lebih terpusat dan mulai menggunakan API untuk konektivitas penuh.
- Proses SDM lebih terdigitalisasi dengan enkripsi dan MFA digunakan untuk keamanan.

4. *Expert*

- Penggunaan Recommender System dan Prescriptive Analytics.
- Deep Learning mulai dikembangkan dalam sistem SDM.
- Data SDM tersimpan dalam Data Warehouse dengan koneksi semi-penuh.
- Sistem HRIS mencakup manajemen data karyawan secara terpusat.

5. *Master*

- Otomatisasi SDM melalui Automation Agent dan Cognitive Analytics.
- Generative AI digunakan dalam seluruh aspek pengelolaan SDM.
- Data SDM tersentralisasi dalam Data Lake dengan sinkronisasi real-time.
- Sistem HRIS berskala besar, didukung dengan keamanan canggih seperti MFA berbasis phishing-resistant.

3.3.2 Dimensi HCTPA Maturity Matrix - Pointer

Dimension	Sub Dimension	Basic	Intermediate	Advanced	Expert	Master
HC Analytics	Monitoring and Decision Support Platform	Reporting	Dashboard	Dashboard with Advanced Analytics	Recommender System	Automation Agent
	Analytical Approaches	Descriptive Analytics	Diagnostic Analytics	Predictive Analytics	Prescriptive Analytics	Cognitive Analytics
HC Intelligence	Artificial Intelligence	Usage of AI Tools	Usage of Generative AI Tools	Develop Machine Learning Models	Develop Deep Learning Models	Develop Generative AI Models
	AI Governance	Initiated AI Governance	Established AI Governance	Accountable AI Governance	Consistently Carried Out AI Governance	Consistently Evaluated AI Governance
	Data Science	Data is Preprocessed Using Data Science Methods	Usage of Exploratory Data Analysis – Univariate Analysis	Usage of Bivariate Analysis	Usage of Multivariate Analysis	Usage of Multivariate Analysis with broader data
HC Data	Data Platform	Spreadsheet	Decentralized Database	Centralized Database	Data Warehouse	Data Lake
	Data Model	Initiated Data Model, 0–10%	Little Covered Data Model, 10–30%	Half Covered Data Model, 40–60%	Semi-Full Covered Data Model, 70–90%	Full Covered Data Model, 100%
	Master Data	Master Data is Distributed and Not Connected	Master Data is Distributed and Initially Connected	Master Data is Distributed and Fully Connected by API	Master Data is Centralized and Sync Periodically	Master Data is Centralized and Sync in Real-Time
	Meta Data	Initiated Meta Data, 0–10%	Little Covered Meta Data, 10–30%	Half Covered Meta Data, 40–60%	Semi-Full Covered Meta Data, 70–90%	Full Covered Meta Data, 100%
	Data Governance	Initiated Data Governance	Established Data Governance	Accountable Data Governance	Consistently Carried Out Data Governance	Consistently Evaluated Data Governance
HC Technology	HC Information System	HRIS is Initiated	HRIS Manages Main Employee Data	HRIS Manages Secondary Employee Data	HCIS Manages Employee Performance Data	HCIS Manages Employee Knowledge/Skill Data
	HC Tech Supporting System	HCTSS is Initiated	HCTSS is Used in Small Area	HCTSS is Used in Medium Area	HCTSS is Used in Large Area	Self-built and Customized HCTSS
	Data Center	IT does not align with business needs; back-office only	Roadmap for transformation, basic modernization initiatives	Standardized processes and partial virtualization	Transformational solutions adopted for agility	Outsourced infrastructure for full scalability
	Network and Connectivity	Macro-segmentation, limited reliability	Macro-segmentation, minimal encryption	Workload isolation, partial dynamic configuration	Expanded resilience and adaptive configuration	Micro-segmentation with just-in-time access
	Security	Passwords only, no MFA	Basic MFA or passwords	MFA with passwords, manual risk assessment	Phishing-resistant MFA, consolidated identity	Continuous validation and risk analysis

Gambar 3.4. Dimensi HCTPA Maturity Matrix (Pointer)

3.3.3 Dimensi HCTPA Maturity Matrix - Detailed

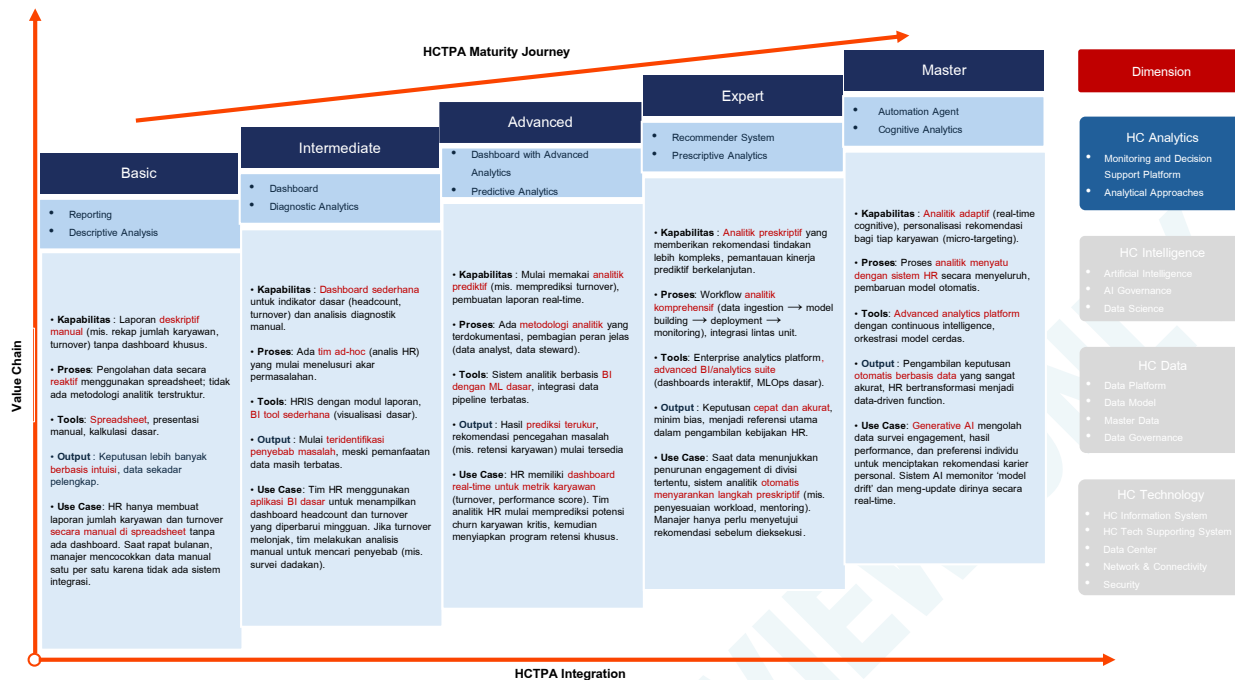
Dimension	Sub Dimension	Basic	Intermediate	Advanced	Expert	Master
HC Analytics	Monitoring and Decision Support Platform	Platform digunakan sekadar untuk laporan dasar, tanpa visualisasi mendalam.	Terdapat dasbor yang menampilkan data utama (mis. jumlah karyawan, turnover) secara ringkas dan real-time.	Dasbor dilengkapi analitik lanjutan (mis. segmentasi karyawan, korelasi sederhana).	Sistem mampu memberikan rekomendasi (mis. identifikasi pelatihan yang relevan, saran alokasi SDM).	Otomatisasi proses analitik dan keputusan (mis. chatbots untuk rekomendasi karier, pemicu notifikasi prediktif).
	Analytical Approaches	Analisis menggunakan data historis untuk menggambarkan kondisi saat ini (mis. laporan turnover bulanan).	Analisis mendeteksi penyebab masalah (mis. mengaitkan tingkat turnover dengan kepuasan kerja atau kompensasi).	Mulai memprediksi perilaku SDM (mis. potensi karyawan resign atau kinerja).	Memberi saran konkret (mis. tindakan untuk menurunkan turnover atau meningkatkan produktivitas).	Sistem AI belajar dan menyesuaikan secara otomatis, menggabungkan konteks dan pola baru (mis. memahami sentimen karyawan dalam skala besar).
HC Intelligence	Artificial Intelligence	Penggunaan alat AI dasar (mis. modul AI bawaan aplikasi HRIS).	Mulai menggunakan AI generatif (mis. ChatGPT) untuk pembuatan konten atau asistensi SDM.	Pengembangan model ML internal untuk memprediksi berbagai indikator SDM.	Membangun model DL dengan data lebih kompleks (mis. citra, teks) untuk insight yang lebih mendalam.	Membuat model AI generatif khusus perusahaan (mis. model bahasa internal untuk knowledge management).
	AI Governance	Mulai menyusun kebijakan dasar tentang penggunaan AI.	Tata kelola AI diterapkan (mis. tim kepatuhan AI, prosedur penanganan bias).	Ada akuntabilitas yang jelas, peran dan tanggung jawab ditetapkan (mis. komite AI internal).	Penerapan tata kelola AI dilakukan secara konsisten di seluruh proses bisnis.	Tata kelola AI terus dievaluasi dan dikembangkan sesuai perkembangan teknologi dan regulasi.
	Data Science	Data karyawan diolah secara dasar (cleaning, transformasi sederhana).	Analisis eksploratif satu variabel (mis. distribusi usia karyawan, rata-rata gaji).	Analisis dua variabel (mis. hubungan antara lama bekerja dengan kinerja).	Analisis lebih dari dua variabel (mis. faktor berganda yang memengaruhi turnover).	Sama seperti Biz. Partner, namun cakupan data lebih luas dan otomatis, untuk berbagai kasus kompleks secara simultan.
HC Data	Data Platform	Data SDM tersimpan dalam file spreadsheet yang terpisah-pisah.	Basis data terdesentralisasi, setiap fungsi/divisi mungkin punya database sendiri.	Satu database pusat yang digunakan seluruh divisi HR, meski tidak selalu terintegrasi penuh lintas fungsi.	Data HR dikumpulkan dalam data warehouse terstruktur untuk analitik.	Terdapat data lake untuk menampung berbagai format data (terstruktur, semi-terstruktur, tidak terstruktur).
	Data Model	Baru mulai merancang model data, cakupan sangat terbatas.	Model data mulai meliputi sebagian kecil entitas HR (mis. data kehadiran, data personal).	Sekitar setengah entitas penting HR sudah terdefinisi (mis. data gaji, data pelatihan).	Hampir semua entitas data HR tercakup, beberapa area tersisa mungkin belum terdefinisi detail.	Keseluruhan entitas data HR terdefinisi jelas dan terhubung.

	Master Data	Data karyawan tersebar di berbagai sistem, tidak saling terhubung.	Beberapa sistem mulai terhubung, namun koneksi masih terbatas.	Semua sistem HR terhubung melalui API, meski data masih tersebar.	Data karyawan terpusat dalam satu sistem utama, sinkronisasi dilakukan berkala.	Master data sudah tersentral, sinkronisasi dan pembaruan data berlangsung real-time.
	Meta Data	Baru mendefinisikan meta data paling dasar (mis. definisi kolom).	Mulai menambahkan meta data tambahan (mis. data owner, tipe data).	Sebagian besar tabel dan atribut sudah memiliki meta data yang jelas.	Hampir semua aset data sudah memiliki meta data rinci (mis. data lineage).	Seluruh aset data memiliki meta data lengkap yang dikelola dan diperbarui secara otomatis.
	Data Governance	Mulai disusun kebijakan tata kelola data dasar, belum menyeluruh.	Tata kelola data sudah berjalan (tim khusus, prosedur baku), tetapi belum sepenuhnya konsisten.	Setiap pemilik data bertanggung jawab, proses audit dan evaluasi berlangsung rutin.	Tata kelola data diterapkan di seluruh proses bisnis HR secara konsisten.	Kebijakan terus disempurnakan sesuai perkembangan bisnis dan regulasi.
	HC Information System	Sistem HRIS dasar mulai diimplementasikan, memuat data karyawan terbatas.	HRIS mencakup data utama (mis. data pribadi, payroll, absensi).	HRIS mencakup data tambahan (mis. data keluarga, minat/hobi).	Sistem mengelola data kinerja dan KPI karyawan secara terintegrasi.	Sistem memetakan pengetahuan/kompetensi karyawan secara menyeluruh untuk pengembangan karier.
	HC Tech Supporting System	Sistem pendukung untuk HR baru diprakarsai atau diuji coba.	HCTSS diterapkan pada area terbatas (mis. unit kerja tertentu) untuk mendukung fungsi HR.	Penerapan HCTSS diperluas ke beberapa unit/divisi, mendukung proses HR lintas tim.	HCTSS dipakai secara luas di seluruh perusahaan, mencakup hampir semua proses HR.	Perusahaan membangun sistem pendukung HR sendiri, disesuaikan secara spesifik dengan kebutuhan bisnis.
	Data Center	IT tidak selaras dengan kebutuhan bisnis, berfungsi sebatas back-office untuk efisiensi biaya. Infrastruktur dan proses belum distandardisasi.	Ada roadmap transformasi, beberapa inisiatif modernisasi data center mulai dijalankan (mis. konsolidasi server, virtualisasi dasar).	IT mendukung program bisnis tapi belum mendorong inovasi. Proses standarisasi, migrasi, dan virtualisasi sudah berjalan, namun terbatas.	IT dan bisnis berkolaborasi dalam memecahkan tantangan bisnis. Solusi transformasional (mis. cloud, automation) sebagian sudah diadopsi untuk meningkatkan agility.	Perusahaan siap mengadopsi layanan as-a-service dan melakukan outsourcing infrastruktur data center untuk skalabilitas dan fleksibilitas penuh.
	Network and Connectivity	<ul style="list-style-type: none"> Jaringan masih sangat sederhana (macro-segmentation). Ketersediaan jaringan terbatas, konfigurasi dilakukan manual. Enkripsi lalu lintas belum ada atau hanya sesekali dilakukan. 	<ul style="list-style-type: none"> Segmentasi jaringan dasar sudah diterapkan, tapi pengelolaan masih manual. Ketersediaan jaringan ditingkatkan sedikit, namun belum optimal. Mulai menggunakan enkripsi data pada jalur komunikasi penting. 	<ul style="list-style-type: none"> Beban kerja kritis mulai diisolasi (isolasi subnet, firewall tersegmentasi). Ketersediaan jaringan ditingkatkan dengan langkah seperti redundancy atau load balancing. Enkripsi data sudah lebih luas, dengan kebijakan manajemen kunci yang jelas. 	<ul style="list-style-type: none"> Segmentasi jaringan lebih canggih (mikro-segmentation di beberapa area). Jaringan dapat dikonfigurasi otomatis berdasarkan penilaian risiko (mis. auto-update firewall rules). Enkripsi menyeluruh (end-to-end), dengan manajemen kunci yang terstruktur dan periodik. 	<ul style="list-style-type: none"> Micro-segmentation penuh yang disesuaikan dengan kebutuhan (just-in-time access). Konfigurasi jaringan berubah dinamis sesuai profil aplikasi atau ancaman (risk-aware). Pendekatan kriptografi lincah (cryptographic agility) yang terus memperbarui protokol dan kunci.

	Security	<ul style="list-style-type: none"> Hanya menggunakan kata sandi, tanpa MFA. Identitas disimpan di server on-premises, tanpa enkripsi menyeluruh. Tidak ada penilaian risiko identitas secara rutin. Akses diberikan secara permanen, tanpa tinjauan berkala. 	<ul style="list-style-type: none"> Menggunakan kata sandi disertai MFA dasar (mis. SMS OTP). Identitas masih dikelola on-premises, namun mulai ada enkripsi terbatas. Penilaian risiko identitas dilakukan secara insidental. Akses umumnya permanen, namun sudah ada tinjauan berkala. 	<ul style="list-style-type: none"> Menggunakan MFA yang lebih kuat (mis. aplikasi authenticator). Penyimpanan identitas dikelola terpusat dan mulai diintegrasikan ke beberapa sistem. Penilaian risiko identitas manual (mis. cek pola login, geolokasi). Pengaturan akses memiliki masa kedaluwarsa dengan tinjauan otomatis (automated review). 	<ul style="list-style-type: none"> MFA yang tahan phishing (mis. hardware token/FIDO2). Integrasi identitas lintas sistem perusahaan (SSO), dengan kebijakan keamanan terpadu. Penilaian risiko identitas otomatis (mis. mendeteksi login tidak wajar). Akses berbasis kebutuhan (need/session-based), hak akses dicabut jika tak lagi diperlukan. 	<ul style="list-style-type: none"> Validasi identitas dan risiko dijalankan terus-menerus (real-time monitoring). Sistem identitas sudah saling terintegrasi di seluruh ekosistem perusahaan (federasi identitas). Akses menyesuaikan kondisi pengguna atau ancaman (just-in-time & risk-based), dan berakhir otomatis ketika sesi selesai.
--	----------	--	---	--	--	--

Gambar 3.5. Dimensi HCTPA Maturity Matrix (Detail)

3.3.4 HC Analytics Maturity Road Map



Gambar 3.6 HC Analytics Maturity RoadMap

HC Analytics Maturity Road Map membantu organisasi memahami perkembangan analitik dalam pengelolaan SDM berdasarkan lima tingkatan maturity:

1. Basic

- Kapabilitas:** Belum ada tim data science formal; laporan deskriptif manual tanpa dashboard khusus.
- Proses:** Pengolahan data secara reaktif menggunakan spreadsheet; tidak ada metodologi analitik terstruktur.
- Tools:** Spreadsheet, presentasi manual, kalkulasi dasar.
- Output:** Keputusan lebih banyak berbasis intuisi, data sekadar pelengkap.
- Use Case:** HR hanya membuat laporan jumlah karyawan dan turnover secara manual di spreadsheet tanpa ada dashboard. Saat rapat bulanan, manajer mencocokkan data manual satu per satu karena tidak ada sistem integrasi.
- Metrik Kunci:**
 - Waktu pembuatan laporan (mis. 2-3 hari tiap akhir bulan).
 - Ketepatan laporan (sering terjadi kesalahan perhitungan manual).
 - Jumlah laporan otomatis (0%, semua manual).

2. Intermediate

- Kapabilitas:** Dashboard sederhana untuk indikator dasar (headcount, turnover) dan analisis diagnostik manual; ada tim ad-hoc yang mulai menelusuri akar permasalahan.

- **Proses:** Analisis mendeteksi penyebab masalah.
- **Tools:** HRIS dengan modul laporan, BI tool sederhana (visualisasi dasar).
- **Output:** Mulai teridentifikasi penyebab masalah, meski pemanfaatan data masih terbatas.
- **Use Case:** Tim HR menggunakan aplikasi BI dasar untuk menampilkan dashboard headcount dan turnover yang diperbarui mingguan. Jika turnover melonjak, tim melakukan analisis manual untuk mencari penyebab (mis. survei dadakan).
- **Metrik Kunci:**
 - Frekuensi update dashboard (mis. mingguan).
 - Jumlah indikator yang dimonitor (mis. 2–3 KPI utama).
 - Kecepatan respons terhadap anomali (hari atau minggu).

3. Advanced

- **Kapabilitas:** Mulai memakai analitik prediktif (mis. memprediksi turnover), pembuatan laporan real-time; ada tata kelola penanggung jawab produk analitik.
- **Proses:** Ada metodologi analitik yang terdokumentasi, pembagian peran jelas (data analyst, data steward).
- **Tools:** Sistem analitik berbasis BI dengan ML dasar, integrasi data pipeline terbatas.
- **Output:** Hasil prediksi terukur, rekomendasi pencegahan masalah mulai tersedia.
- **Use Case:** HR memiliki dashboard real-time untuk metrik karyawan (turnover, performance score). Tim analitik HR mulai memprediksi potensi churn karyawan kritis, kemudian menyiapkan program retensi khusus.
- **Metrik Kunci:**
 - Persentase laporan yang real-time (mis. 70%).
 - Akurasi prediksi churn (mis. 60–70%).
 - Jumlah kasus churn yang berhasil dicegah (mis. 50% dari potensi churn).

4. Expert

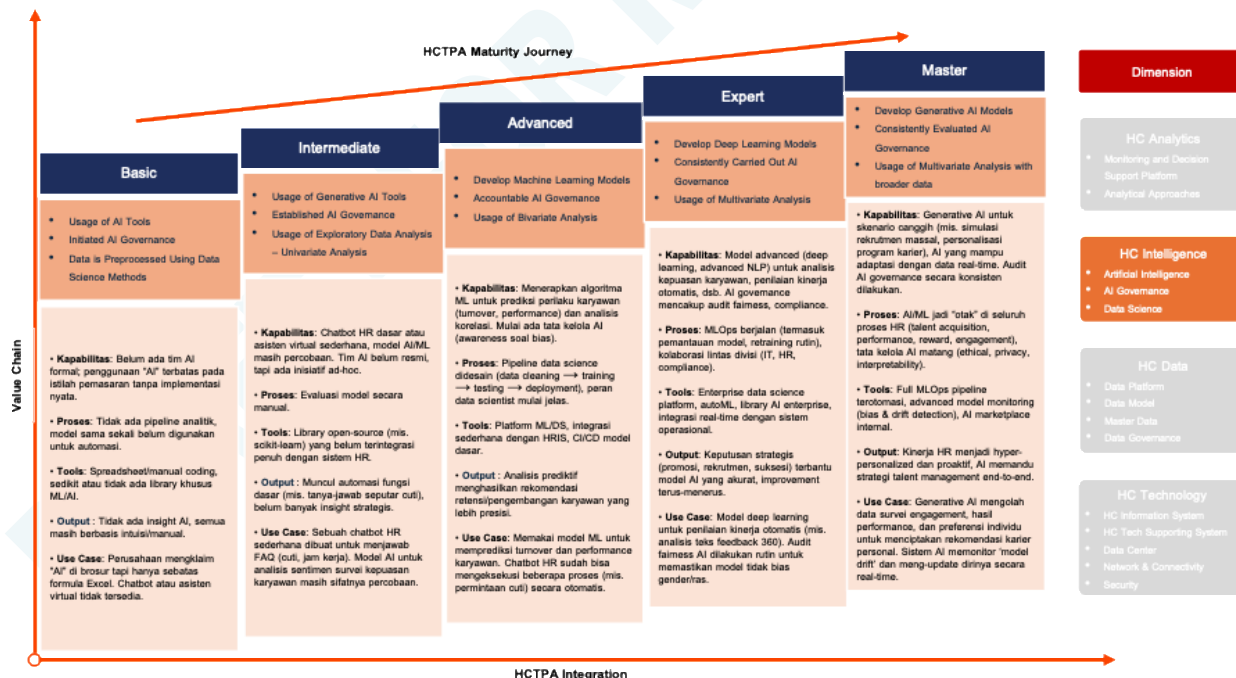
- **Kapabilitas:** Analitik preskriptif yang memberikan rekomendasi tindakan lebih kompleks, pemantauan kinerja prediktif berkelanjutan.
- **Proses:** Workflow analitik komprehensif (data ingestion → model building → deployment → monitoring), integrasi lintas unit.
- **Tools:** Enterprise analytics platform, advanced BI/analytics suite (dashboards interaktif, MLOps dasar).
- **Output:** Keputusan cepat dan akurat, minim bias, menjadi referensi utama dalam pengambilan kebijakan HR.
- **Use Case:** Saat data menunjukkan penurunan engagement di divisi tertentu, sistem analitik otomatis menyarankan langkah preskriptif (mis. penyesuaian workload, mentoring). Manajer hanya perlu menyetujui rekomendasi sebelum dieksekusi.
- **Metrik Kunci:**
 - Tingkat otomatisasi rekomendasi (mis. 80%).

- Kecepatan analitik (real-time, <5 detik refresh).
- Tingkat kepuasan manajer terhadap rekomendasi sistem (survei, mis. 4/5).

5. Master

- **Kapabilitas:** Analitik adaptif (real-time cognitive), personalisasi rekomendasi bagi tiap karyawan (micro-targeting); audit analitik dilakukan secara berkala.
- **Proses:** Proses analitik menyatu dengan sistem HR secara menyeluruh, pembaruan model otomatis.
- **Tools:** Advanced analytics platform dengan continuous intelligence, orkestrasi model cerdas.
- **Output:** Pengambilan keputusan otomatis berbasis data yang sangat akurat, HR bertransformasi menjadi data-driven function.
- **Use Case:** Sistem analitik secara proaktif mendeteksi pola penurunan produktivitas di beberapa tim, memprediksi skenario terbaik untuk intervensi, dan mempersonalisasi solusi bagi tiap karyawan. Semua eksekusi terjadi otomatis dengan notifikasi ke manajer.
- **Metrik Kunci:**
 - Akurasi prediksi penurunan kinerja (>90%).
 - Waktu implementasi solusi (otomatis, <1 jam).
 - Peningkatan retensi karyawan setelah intervensi (mis. +10% YoY).

3.3.5 HC Intelligence Maturity Road Map



Gambar 3.7 HC Intelligence Maturity RoadMap

HC Intelligence Maturity Road Map membantu organisasi memahami perkembangan penggunaan AI dan Machine Learning dalam pengelolaan SDM berdasarkan lima tingkatan maturity:

1. Basic

- **Kapabilitas:** Belum ada tim AI formal; penggunaan “AI” terbatas pada istilah pemasaran tanpa implementasi nyata.
- **Proses:** Tidak ada pipeline analitik, model sama sekali belum digunakan untuk automasi.
- **Tools:** Spreadsheet/manual coding, sedikit atau tidak ada library khusus ML/AI.
- **Output:** Tidak ada insight AI, semua masih berbasis intuisi/manual.
- **Use Case:** Perusahaan mengklaim “AI” di brosur tapi hanya sebatas formula Excel. Chatbot atau asisten virtual tidak tersedia.
- **Metrik Kunci:**
 - Jumlah proyek AI/ML aktif (0).
 - Persentase proses manual vs. otomatis (100% manual).
 - Penggunaan library/paket ML (tidak ada).

2. Intermediate

- **Kapabilitas:** Chatbot HR dasar atau asisten virtual sederhana, model AI/ML masih percobaan. Tim AI belum resmi, tapi ada inisiatif ad-hoc.
- **Proses:** Evaluasi model secara manual.
- **Tools:** Library open-source (mis. scikit-learn) yang belum terintegrasi penuh dengan sistem HR.
- **Output:** Muncul automasi fungsi dasar (mis. tanya-jawab seputar cuti), belum banyak insight strategis.
- **Use Case:** Sebuah chatbot HR sederhana dibuat untuk menjawab FAQ (cuti, jam kerja). Model AI untuk analisis sentimen survei kepuasan karyawan masih sifatnya percobaan.
- **Metrik Kunci:**
 - Tingkat adopsi chatbot (mis. 20% pertanyaan HR diserahkan ke chatbot).
 - Akurasi analisis sentimen dasar (50–60%).
 - Jumlah data scientist/engineer dedicated (1–2 orang part-time).

3. Advanced

- **Kapabilitas:** Menerapkan algoritma ML untuk prediksi perilaku karyawan (turnover, performance) dan analisis korelasi. Mulai ada tata kelola AI (awareness soal bias).
- **Proses:** Pipeline data science didesain (data cleaning → training → testing → deployment), peran data scientist mulai jelas.
- **Tools:** Platform ML/DS, integrasi sederhana dengan HRIS, CI/CD model dasar.

- **Output:** Analisis prediktif menghasilkan rekomendasi retensi/pengembangan karyawan yang lebih presisi.
- **Use Case:** Memakai model ML untuk memprediksi turnover dan performance karyawan. Chatbot HR sudah bisa mengeksekusi beberapa proses (mis. permintaan cuti) secara otomatis.
- **Metrik Kunci:**
 - Akurasi model ML (turnover/performance) (70–80%).
 - Persentase automasi proses HR melalui chatbot (mis. 30–40%).
 - Frekuensi retraining model (per 3 atau 6 bulan).

4. Expert

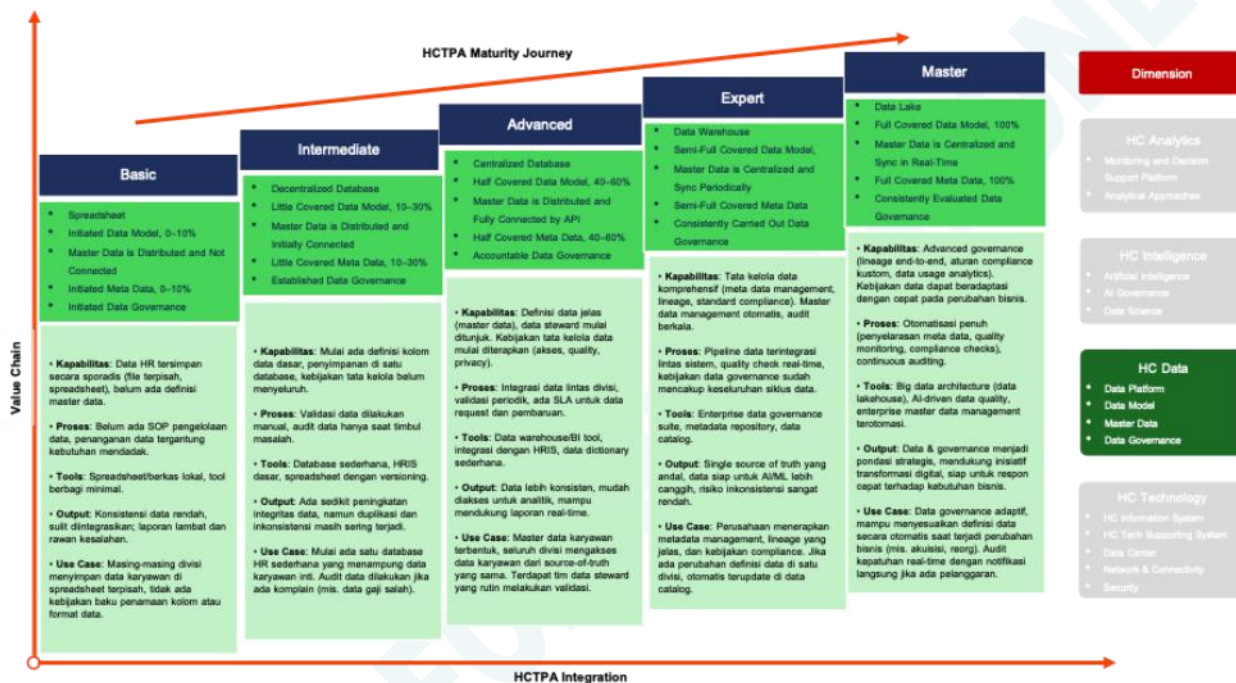
- **Kapabilitas:** Model advanced (deep learning, advanced NLP) untuk analisis kepuasan karyawan, penilaian kinerja otomatis, dsb. AI governance mencakup audit fairness, compliance.
- **Proses:** MLOps berjalan (termasuk pemantauan model, retraining rutin), kolaborasi lintas divisi (IT, HR, compliance).
- **Tools:** Enterprise data science platform, autoML, library AI enterprise, integrasi real-time dengan sistem operasional.
- **Output:** Keputusan strategis (promosi, rekrutmen, suksesi) terbantu model AI yang akurat, improvement terus-menerus.
- **Use Case:** Model deep learning untuk penilaian kinerja otomatis (mis. analisis teks feedback 360). Audit fairness AI dilakukan rutin untuk memastikan model tidak bias gender/ras.
- **Metrik Kunci:**
 - Tingkat interpretabilitas model (mis. 70% use case model dapat dijelaskan).
 - Waktu siklus MLOps (deploy-update model) (<2 minggu).
 - Jumlah peringatan bias/fairness yang terdeteksi per periode (harus terus menurun).

5. Master

- **Kapabilitas:** Generative AI untuk skenario canggih (mis. simulasi rekrutmen massal, personalisasi program karier), AI yang mampu adaptasi dengan data real-time. Audit AI governance secara konsisten dilakukan.
- **Proses:** AI/ML jadi “otak” di seluruh proses HR (talent acquisition, performance, reward, engagement), tata kelola AI matang (ethical, privacy, interpretability).
- **Tools:** Full MLOps pipeline terotomasi, advanced model monitoring (bias & drift detection), AI marketplace internal.
- **Output:** Kinerja HR menjadi hyper-personalized dan proaktif, AI memandu strategi talent management end-to-end.

- **Use Case:** Generative AI mengolah data survei engagement, hasil performance, dan preferensi individu untuk menciptakan rekomendasi karier personal. Sistem AI memonitor 'model drift' dan meng-update dirinya secara real-time.
- **Metrik Kunci:**
 - Akurasi/tingkat relevansi rekomendasi karier (>90%).
 - Jumlah perubahan model otomatis vs. manual (80% otomatis).
 - Skor kepuasan karyawan terkait personalisasi AI (mis. 4.5/5).

3.3.6 HC Data Maturity Road Map



Gambar 3.8 HC Data Maturity RoadMap

HC Data Maturity Road Map membantu organisasi memahami perkembangan pengelolaan data dalam SDM berdasarkan lima tingkatan maturity:

1. Basic

- **Kapabilitas:** Data HR tersimpan secara sporadis (file terpisah, spreadsheet), belum ada definisi master data.
- **Proses:** Belum ada SOP pengelolaan data, penanganan data tergantung kebutuhan mendadak.
- **Tools:** Spreadsheet/berkas lokal, tool berbagi minimal.
- **Output:** Konsistensi data rendah, sulit diintegrasikan; laporan lambat dan rawan kesalahan.
- **Use Case:** Masing-masing divisi menyimpan data karyawan di spreadsheet terpisah, tidak ada kebijakan baku penamaan kolom atau format data.

- **Metrik Kunci:**
 - Persentase data terintegrasi (0–10%).
 - Seringnya terjadi duplikasi data (tinggi, mis. 50%).
 - Ketepatan data (rendah, sering mismatch antar spreadsheet).

2. Intermediate

- **Kapabilitas:** Mulai ada definisi kolom data dasar, penyimpanan di satu database, kebijakan tata kelola belum menyeluruh.
- **Proses:** Validasi data dilakukan manual, audit data hanya saat timbul masalah.
- **Tools:** Database sederhana, HRIS dasar, spreadsheet dengan versioning.
- **Output:** Ada sedikit peningkatan integritas data, namun duplikasi dan inkonsistensi masih sering terjadi.
- **Use Case:** Mulai ada satu database HR sederhana yang menampung data karyawan inti. Audit data dilakukan jika ada komplain (mis. data gaji salah).
- **Metrik Kunci:**
 - Persentase data terintegrasi (20–30%).
 - Jumlah insiden data error (masih tinggi, mis. 5–10 per bulan).
 - Dokumentasi definisi data dasar (terbatas, mis. <50% kolom terdefinisi jelas).

3. Advanced

- **Kapabilitas:** Definisi data jelas (master data), data steward mulai ditunjuk. Kebijakan tata kelola data mulai diterapkan (akses, quality, privacy).
- **Proses:** Integrasi data lintas divisi, validasi periodik, ada SLA untuk data request dan pembaruan.
- **Tools:** Data warehouse/BI tool, integrasi dengan HRIS, data dictionary sederhana.
- **Output:** Data lebih konsisten, mudah diakses untuk analitik, mampu mendukung laporan real-time.
- **Use Case:** Master data karyawan terbentuk, seluruh divisi mengakses data karyawan dari source-of-truth yang sama. Terdapat tim data steward yang rutin melakukan validasi.
- **Metrik Kunci:**
 - Tingkat kelengkapan data karyawan (mis. 90%).
 - Frekuensi audit data berkala (tiap 3–6 bulan).
 - Kesesuaian definisi data antar-divisi (mulai konsisten, mis. 80%).

4. Expert

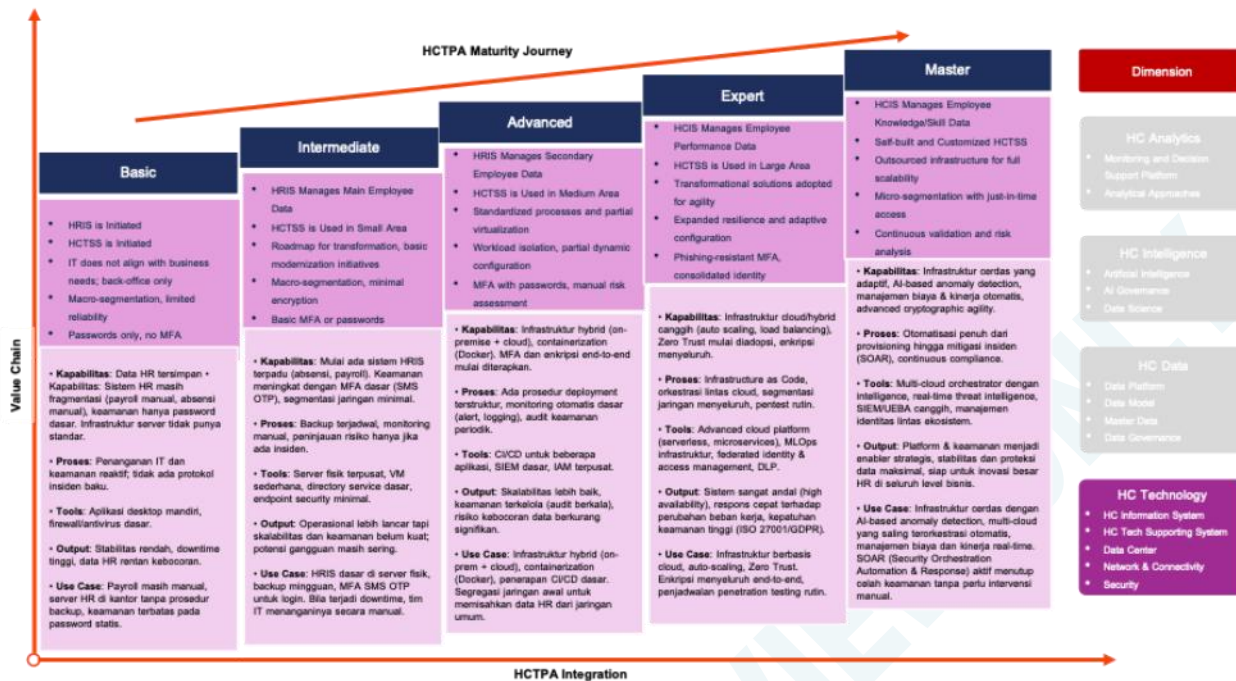
- **Kapabilitas:** Tata kelola data komprehensif (meta data management, lineage, standard compliance). Master data management otomatis, audit berkala.
- **Proses:** Pipeline data terintegrasi lintas sistem, quality check real-time, kebijakan data governance sudah mencakup keseluruhan siklus data.
- **Tools:** Enterprise data governance suite, metadata repository, data catalog.

- **Output:** Single source of truth yang andal, data siap untuk AI/ML lebih canggih, risiko inkonsistensi sangat rendah.
- **Use Case:** Perusahaan menerapkan metadata management, lineage yang jelas, dan kebijakan compliance. Jika ada perubahan definisi data di satu divisi, otomatis terupdate di data catalog.
- **Metrik Kunci:**
 - Persentase data terintegrasi (90–100%).
 - Waktu yang dibutuhkan untuk sinkronisasi definisi data (real-time atau <1 hari).
 - Tingkat keandalan data (data quality score) (mis. 95–98%).

5. Master

- **Kapabilitas:** Advanced governance, mampu menyesuaikan definisi data secara otomatis saat terjadi perubahan bisnis.
- **Proses:** Audit kepatuhan real-time dengan notifikasi langsung jika ada pelanggaran.
- **Tools:** Big data architecture, AI-driven data quality, enterprise master data management.
- **Output:** Data governance adaptif, mendukung transformasi digital.
- **Use Case:** Data governance adaptif dengan audit real-time.
- **Metrik Kunci:**
 - Kesiapan data untuk AI/ML (100% tersertifikasi).
 - Tingkat otomatisasi pengaturan meta data (80–90%).
 - Jumlah pelanggaran tata kelola data (mendekati 0, atau terdeteksi <24 jam).

3.3.7 HC Technology Maturity Road Map



Gambar 3.9 HC Technology Maturity RoadMap

HC Technology Maturity Road Map membantu organisasi memahami perkembangan infrastruktur dan keamanan teknologi dalam pengelolaan SDM berdasarkan lima tingkatan maturity:

1. Basic

- **Kapabilitas:** Sistem HR masih fragmentasi (payroll manual, absensi manual), keamanan hanya password dasar. Infrastruktur server tidak punya standar.
- **Proses:** Penanganan IT dan keamanan reaktif; tidak ada protokol insiden baku.
- **Tools:** Aplikasi desktop mandiri, firewall/antivirus dasar.
- **Output:** Stabilitas rendah, downtime tinggi, data HR rentan kebocoran.
- **Use Case:** Payroll masih manual, server HR di kantor tanpa prosedur backup, keamanan terbatas pada password statis.
- **Metrik Kunci:**
 - Uptime sistem HR (rendah, <90%).
 - Frekuensi kehilangan data (rentan, data hilang sekali beberapa bulan).
 - Tingkat enkripsi data (0%, plain text).

2. Intermediate

- **Kapabilitas:** Mulai ada sistem HRIS terpadu (absensi, payroll). Keamanan meningkat dengan MFA dasar (SMS OTP), segmentasi jaringan minimal.
- **Proses:** Backup terjadwal, monitoring manual, peninjauan risiko hanya jika ada insiden.
- **Tools:** Server fisik terpusat, VM sederhana, directory service dasar, endpoint security minimal.
- **Output:** Operasional lebih lancar tapi skalabilitas dan keamanan belum kuat; potensi gangguan masih sering.
- **Use Case:** HRIS dasar di server fisik, backup mingguan, MFA SMS OTP untuk login. Bila terjadi downtime, tim IT menanganinya secara manual.
- **Metrik Kunci:**
 - Rata-rata waktu pemulihan (MTTR) (beberapa jam).
 - Tingkat adopsi MFA (20–30%).
 - Jumlah serangan siber yang terdeteksi (masih minim, jarang tercatat rapi).

3. Advanced

- **Kapabilitas:** Infrastruktur hybrid (on-premise + cloud), containerization (Docker). MFA dan enkripsi end-to-end mulai diterapkan.
- **Proses:** Ada prosedur deployment terstruktur, monitoring otomatis dasar (alert, logging), audit keamanan periodik.
- **Tools:** CI/CD untuk beberapa aplikasi, SIEM dasar, IAM terpusat.
- **Output:** Skalabilitas lebih baik, keamanan terkelola (audit berkala), risiko kebocoran data berkurang signifikan.
- **Use Case:** Infrastruktur hybrid (on-prem + cloud), containerization (Docker), penerapan CI/CD dasar.
- **Metrik Kunci:**
 - Skalabilitas sistem (waktu provisioning server baru, mis. <1 hari).
 - Tingkat coverage MFA (>50%).
 - Frekuensi audit keamanan (tiap 6 bulan).

4. Expert

- **Kapabilitas:** Infrastruktur cloud/hybrid canggih (auto scaling, load balancing), Zero Trust mulai diadopsi, enkripsi menyeluruh.
- **Proses:** Infrastructure as Code, orkestrasi lintas cloud, segmentasi jaringan menyeluruh, pentest rutin.
- **Tools:** Advanced cloud platform (serverless, microservices), MLOps infrastruktur, federated identity & access management, DLP.
- **Output:** Sistem sangat andal (high availability), respons cepat terhadap perubahan beban kerja, kepatuhan keamanan tinggi.
- **Use Case:** Infrastruktur berbasis cloud, auto-scaling, Zero Trust.
- **Metrik Kunci:**

- Tingkat automatized provisioning (>80%).
- Mean Time to Detect (MTTD) insiden keamanan (mis. <1 jam).
- Kompatibilitas compliance (mis. ISO 27001, coverage 90–100%).

5. Master

- **Kapabilitas:** Infrastruktur cerdas yang adaptif, AI-based anomaly detection, manajemen biaya & kinerja otomatis.
- **Proses:** Otomatisasi penuh dari provisioning hingga mitigasi insiden (SOAR), continuous compliance.
- **Tools:** Multi-cloud orchestrator dengan intelligence, real-time threat intelligence, SIEM/UEBA canggih.
- **Output:** Stabilitas dan proteksi data maksimal.
- **Use Case:** Infrastruktur cerdas dengan AI-based anomaly detection.
- **Metrik Kunci:**
 - Waktu respon insiden (MTTR) keamanan (real-time, <10 menit).
 - Efisiensi biaya infrastruktur (optimasi otomatis, biaya turun 20–30%).
 - Skor maturitas keamanan menyeluruh (mis. 95–100% dari penilaian internal/eksternal).

Bab IV

Penutup

Human Capital Technology dan People Analytics (HCTPA) Guidance ini merupakan pedoman teknis implementasi Human Capital Technology dan People Analytics dalam lingkup *human capital*. Pada saat pelaksanaan implementasi Human Capital Technology dan People Analytics di Perusahaan BUMN ada kemungkinan terjadi perubahan-perubahan seperti kondisi operasional, peraturan pemerintah dan faktor-faktor lainnya maka Human Capital Technology dan People Analytics (HCTPA) Guidance bisa dilakukan penyesuaian atau pemutakhiran sehingga tetap bisa digunakan sebagai pedoman teknis pelaksanaan Human Capital Technology dan People Analytics (HCTPA) di Perusahaan BUMN.

Panduan ini diharapkan dapat menjadi standar baku HC Technology & People Analytics dan sebagai guidance bagi seluruh BUMN dalam pengembangan HC Technology & People Analytics di masing-masing BUMN dalam rangka meningkatkan maturity level utamanya di aspek HC Technology & People Analytics pada HC Excellence Area HC Architecture BUMN 2024. Apabila memerlukan informasi lebih lanjut terkait proses implementasi nya, BUMN dapat melakukan koordinasi dengan Bidang 6 HC Technology & Infrastructure.

Lampiran A: Contoh KPI dari HC 8 Pilar (Aspek Operasional)

Berikut adalah pengelompokan KPI/metrics HC ke dalam 8 pilar (Aspek Operasional) yang telah ditentukan.

1. Organization Design & Culture

- Engagement, satisfaction, commitment
- Retention rate
- Productivity (revenue, turnover, profit per employee)
- Human capital return on investment
- Layers (jumlah lapisan hierarki)
- Management Headcount Ratio
- Manager Headcount Ratio

2. Workforce Planning & Talent Acquisition

- Number of qualified candidates per position
- Quality per hire
- Average length: time to fill vacant positions; time to fill vacant critical business positions internal/external
- Transition and future workforce capabilities assessment
- Percentage of positions filled internally
- Percentage of critical business positions filled internally
- Percentage of vacant critical business positions in relation to all vacant positions
- Cost per hire
- Recruitment costs
- Offer Acceptance Rate
- Time to Accept
- Time to Start
- Vacancy Rate
- Hire Rate

3. Learning & Capability Development

- Total developing and training costs
- Learning and development: percentage of employees who participate in training, average training hours per employee, number of training participants dalam berbagai kategori
- Internal mobility rate
- Workforce competency rate
- Succession planning
- L&D Investment per Employee

4. Talent & Career Management

- Turnover rate
- Involuntary turnover rate
- Involuntary critical turnover rate
- Voluntary turnover rate (without retirement)
- Exit/turnover reasons/leaving employment by reason
- Promotion Rate
- One to Three Years of Service Voluntary Separation Rate
- First Year of Service Turnover Rate
- 90 Day Total Turnover Rate

5. Leadership Development & Succession

- Percentage of leaders/talents who have formal mentors or coaches
- Percentage of leaders who have the formal function of mentors or coaches
- Leadership trust
- Span of control
- Director Headcount Ratio
- Executive Headcount Ratio

6. Performance Management

- Revenue per FTE
- Absenteeism rate
- Full-time equivalents
- Number of employees
- Contingent workforce; independent contractor; temporary workforce
- Number of full-time and part-time employees
- Finance FTE Ratio
- HR FTE Ratio
- IT FTE Ratio
- Legal FTE Ratio
- Labor Cost Revenue Percent

7. Compensation & Benefit Management

- Total workforce costs
- External workforce costs
- Ratio of the basic salary and remuneration for each workforce category
- Total costs of employment
- Turnover costs

8. Employee & Industrial Relations

- Number and type of grievance filed
- Training hours on compliance and ethics
- External dispute resolutions
- Number, type and source of external audit
- Findings and actions arising from these
- Lost-time for injury
- Number of occupational accidents
- Number of people killed during work (fatality, death or mortality rate)
- Training hours on health and safety at work vs. total amount of training hours
- Number of employees who participated in health and safety training vs total employees

Catatan - Metrics mengacu kepada Standar : **ISO 30414** & **Saratoga WFI**

Lampiran B: Daftar Istilah penting

Monitoring & Decision Support

1. **Reporting:** Proses penyajian data berbasis laporan terstruktur untuk menginformasikan kondisi terkini. **Standar:** ISO 25012 (Data Quality Model).
2. **Dashboard:** Visualisasi interaktif data real-time untuk pemantauan dan pengambilan keputusan. **Standar:** ISO 9241-11 (Usability).
3. **Advance Analytics:** Analisis data kompleks menggunakan algoritma dan teknologi canggih untuk prediksi atau optimasi. **Standar:** ISO/IEC 22989 (AI Concepts).
4. **Recommender System:** Sistem yang memberikan rekomendasi personal berdasarkan analisis data.
5. **Automation Agent:** Sistem otomatis berbasis AI yang menjalankan tugas tertentu tanpa campur tangan manusia. **Standar:** IEEE 7010 (Ethics in Autonomous Systems).

Analytical Approaches

6. **Descriptive:** Analisis untuk memahami data historis. **Standar:** ISO 8000-1 (Data Quality).
7. **Diagnostic:** Identifikasi akar penyebab suatu permasalahan.
8. **Predictive:** Penggunaan model statistik untuk memprediksi kejadian mendatang.
9. **Prescriptive:** Memberikan rekomendasi tindakan optimal berdasarkan analisis prediktif.
10. **Cognitive:** Analitik berbasis AI yang mensimulasikan kemampuan berpikir manusia. **Standar:** ISO/IEC 22989 (AI Concepts).

Data Platform

11. **Database:** Struktur data terorganisir untuk penyimpanan dan pengelolaan informasi. **Standar:** ISO/IEC 9075 (SQL).
12. **Data Warehouse:** Sistem penyimpanan terpusat untuk data historis yang digunakan dalam analitik. **Standar:** ISO/IEC 11179 (Metadata Registry).
13. **Data Lake:** Penyimpanan data besar tanpa struktur yang tetap untuk analitik fleksibel.

Data Management

14. **Data Model:** Representasi struktur data untuk mendukung pengelolaan dan integrasi. **Standar:** ISO/IEC 19501 (UML).
15. **Master Data:** Informasi inti yang digunakan di seluruh sistem dan aplikasi organisasi. **Standar:** ISO 8000-110 (Data Quality).
16. **Meta Data:** Data tentang data yang mendeskripsikan konten, konteks, dan struktur data. **Standar:** ISO/IEC 11179-3 (Metadata Management).

Data Science

- 17. **Univariate:** Analisis satu variabel untuk memahami pola dasar.
- 18. **Bivariate:** Analisis hubungan antara dua variabel.
- 19. **Multivariate:** Analisis hubungan antar banyak variabel sekaligus.

Intelligence

- 20. **Artificial Intelligence:** Teknologi yang mensimulasikan kecerdasan manusia dalam mesin. **Standar:** ISO/IEC 22989 (AI Concepts).
- 21. **Machine Learning:** Subbidang AI yang memungkinkan mesin belajar dari data. **Standar:** ISO/IEC 23053 (ML Workflow).
- 22. **Deep Learning:** Cabang machine learning menggunakan jaringan saraf dalam.
- 23. **Generative AI:** AI yang menghasilkan konten baru berdasarkan pola data.

HC System

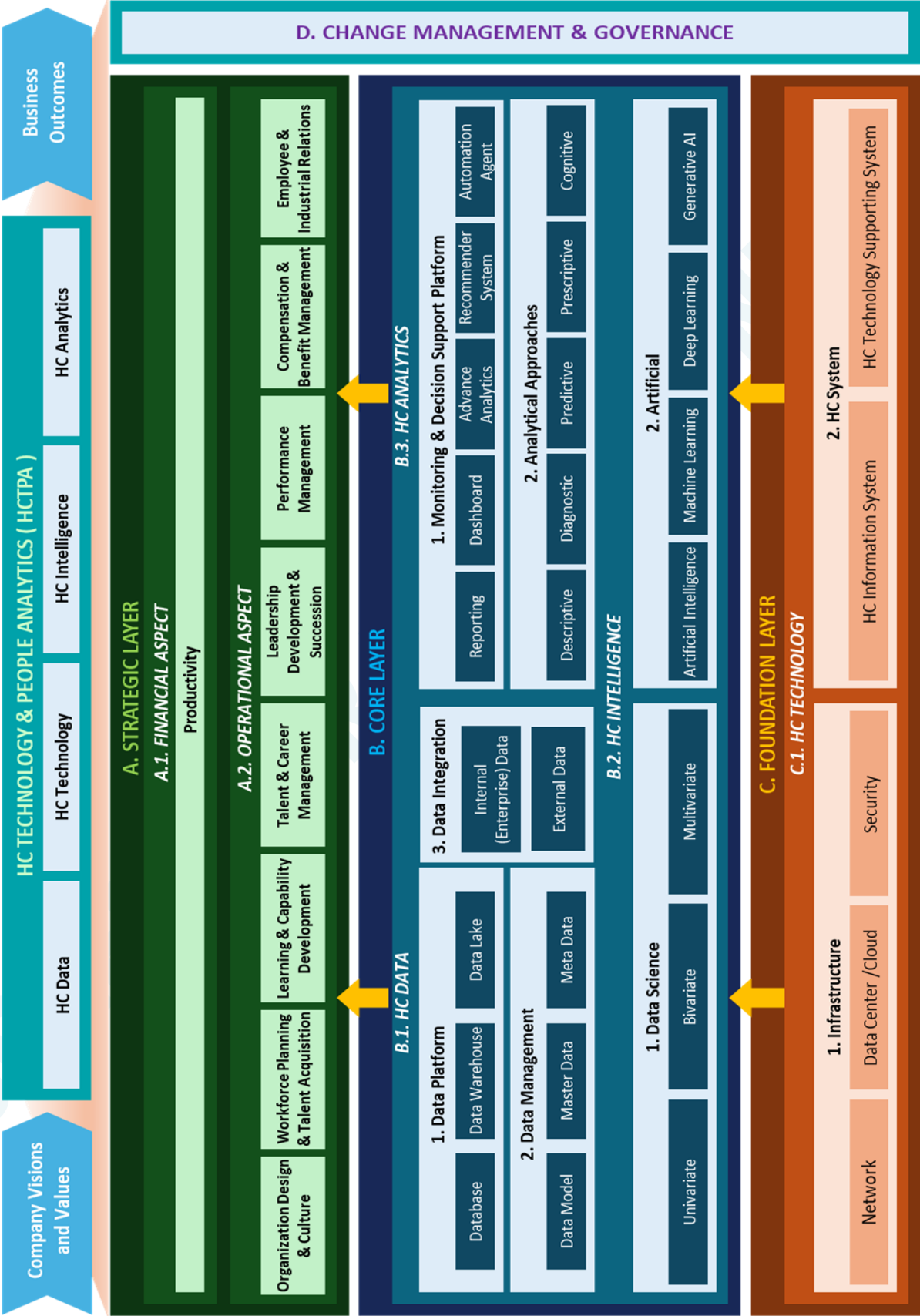
- 24. **HC Information System:** Sistem yang mendukung pengelolaan data SDM dalam organisasi. **Standar:** ISO 30400 (HR Management).
- 25. **HC Technology Supporting System:** Teknologi pendukung operasional SDM, seperti payroll atau manajemen pelatihan.

Infrastructure

- 26. **Network:** Infrastruktur untuk pertukaran data antar perangkat. **Standar:** ISO/IEC 27033 (Network Security).
- 27. **Data Center / Cloud:** Fasilitas fisik atau virtual untuk menyimpan dan mengelola data organisasi. **Standar:** ISO/IEC 22237 (Data Center).
- 28. **Security:** Langkah-langkah untuk melindungi data dan sistem dari ancaman. **Standar:** ISO/IEC 27001 (Information Security).

Lampiran C.1 : HCTPA FRAMEWORK – Large Image

HCTPA FRAMEWORK



Lampiran C.2: HCTPA FRAMEWORK – Quick List

1. HUMAN CAPITAL TECHNOLOGY & PEOPLE ANALYTIC (HCTPA) FRAMEWORKS

A. STRATEGIC LAYER

Strategic Layer merupakan lapisan utama yang berfokus pada aspek strategis dalam pengelolaan HC & Organisasi BUMN yang berbasis teknologi dan data. Layer ini terdiri dari dua aspek utama, yaitu *Financial Aspect* dan *Operational Aspect*.

A.1. FINANCIAL ASPECT

Financial Aspect dalam Strategic Layer bertujuan untuk memastikan bahwa kebijakan HC & Organisasi BUMN selaras dengan strategi keuangan organisasi guna mendukung keberlanjutan bisnis. Salah satu elemen utama dalam aspek ini adalah Productivity (Efisiensi Biaya, Return on Investment (ROI) HC & Perencanaan Anggaran HC).

Mengukur efisiensi biaya HC berbasis KPI dapat mengacu pada standar: ISO 30414 dan Permen BUMN No. PER-11/MBU/2020. Metrik utama mencakup HC Cost Efficiency, Productivity per FTE, Revenue per Employee, Workforce ROI, serta keterkaitan dengan ESG Reporting dalam konteks keberlanjutan (Sustainability).

A.1.1. Productivity

Productivity HC & Organisasi BUMN ini mencakup (namun tidak terbatas pada):

- Efisiensi Biaya: Mengoptimalkan alokasi sumber daya HC melalui pemanfaatan teknologi dan analitik untuk mengurangi biaya yang tidak perlu, salah satunya dengan mengukur EBITDA per FTE (Earnings Before Interest, Taxes, Depreciation, and Amortization per Full-Time Equivalent).
- Return on Investment (ROI) HC: Mengukur dampak investasi dalam pengembangan HC terhadap produktivitas dan pertumbuhan bisnis melalui metrik seperti revenue per employee dan human capital ROI.
- Perencanaan Anggaran HC: Menggunakan data dan analitik untuk memprediksi kebutuhan anggaran HC secara lebih akurat, termasuk evaluasi beban gaji terhadap total revenue organisasi.

A.2. OPERATIONAL ASPECT

Operational Aspect dalam Strategic Layer mencakup berbagai aspek penting dalam pengelolaan HC & Organisasi BUMN, yang bertujuan untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi tenaga kerja.

A.2.1. Organization Design & Culture

Organization Design & Culture: Mengembangkan struktur organisasi yang fleksibel serta membangun budaya kerja yang mendukung inovasi dan transformasi digital.

A.2.2. Workforce planning & Talent Acquisition

Workforce Planning & Talent Acquisition: Merancang perencanaan tenaga kerja yang sesuai dengan kebutuhan bisnis serta meningkatkan efektivitas proses rekrutmen dengan pendekatan berbasis data.

A.2.3. Learning & Capability Development

Learning & Capability Development: Mengembangkan keterampilan dan kompetensi karyawan melalui program pelatihan berbasis teknologi.

A.2.4. Talent & Career Management

Talent & Career Management: Mengelola pengembangan karier karyawan dengan pendekatan berbasis data guna meningkatkan retensi dan motivasi tenaga kerja.

A.2.5. Leadership Development & Succession

Leadership Development & Succession: Menyediakan program pengembangan kepemimpinan serta strategi suksesi yang berbasis analitik untuk memastikan kesinambungan kepemimpinan di organisasi.

A.2.6. Performance Management

Performance Management: Menggunakan teknologi untuk mengukur dan mengevaluasi kinerja karyawan secara objektif serta memberikan umpan balik berbasis data secara real-time.

A.2.7. Compensation & Benefit

Compensation & Benefit Management: Menyesuaikan strategi kompensasi dan benefit dengan hasil analisis kinerja dan produktivitas karyawan.

A.2.8. Employee & Industrial Relations

Employee & Industrial Relations: Mengelola hubungan kerja antara karyawan dan perusahaan serta memastikan kesejahteraan karyawan dengan pendekatan berbasis data.

B. CORE LAYER

Core Layer merupakan inti dari HCTPA yang mencakup pengelolaan data dan analitik yang digunakan untuk mendukung pengambilan keputusan dalam HC dan Organisasi BUMN. Elemen utama dalam layer ini meliputi:

B.1. HC DATA

HC Data menyediakan platform data yang digunakan untuk menyimpan serta mengintegrasikan data internal maupun eksternal dalam pengelolaan HC dan Organisasi BUMN. Elemen utama dalam HC Data meliputi:

B.1.1. DATA PLATFORM

Data Platform: Database, Data Warehouse, dan Data Lake yang digunakan untuk menyimpan dan mengelola data HC BUMN.

B.1.1.1. DATABASE

Database: Struktur data terorganisir untuk penyimpanan dan pengelolaan informasi. Dapat mengacu ke Standar: ISO/IEC 9075 (SQL).

B.1.1.2. DATA WAREHOUSE

Data Warehouse: Sistem penyimpanan terpusat untuk data historis yang digunakan dalam analitik. Dapat mengacu ke Standar: ISO/IEC 11179 (Metadata Registry).

B.1.1.3. DATA LAKE

Data Lake: Penyimpanan data besar tanpa struktur yang tetap untuk analitik fleksibel.

B.1.2. DATA MANAGEMENT

Data Management: Model data, master data, dan meta data untuk memastikan akurasi dan kualitas data dalam konteks Pengelolaan HC dan Organisasi BUMN.

B.1.2.1. DATA MODEL

Data Model: Representasi struktur data untuk mendukung pengelolaan dan integrasi. Dapat mengacu ke Standar: ISO/IEC 19501 (UML).

B.1.2.2. MASTER DATA

Master Data: Informasi inti yang digunakan di seluruh sistem dan aplikasi organisasi. Dapat mengacu ke Standar: ISO 8000-110 (Data Quality).

B.1.2.3. META DATA

Meta Data: Data tentang data yang mendeskripsikan konten, konteks, dan struktur data. Dapat mengacu ke Standar: ISO/IEC 11179-3 (Metadata Management).

B.1.3. DATA INTEGRATION

Data Integration: Integrasi antara data internal dan eksternal untuk analisis yang lebih komprehensif.

B.1.3.1. INTERNAL (ENTERPRISE) DATA

Internal (Enterprise) Data : Data HC yang berasal dari sistem internal organisasi (HRIS, payroll, LMS, performance management, talent analytics). Mengikuti standar ISO/IEC 25012 (Data Quality), ISO 30414 (HC Reporting), dan GDPR (Data Privacy & Security). Berfungsi untuk analitik prediktif, perencanaan tenaga kerja strategis, serta mendukung digital transformation HC di BUMN Holding

B.1.3.2. EXTERNAL DATA

External Data : Data eksternal mencakup benchmark industri, tren pasar tenaga kerja, indikator ekonomi, regulasi pemerintah, serta ESG & Sustainability Metrics. Dapat mengacu ke Standar: GDPR, ISO/IEC 27001 (Data Security), dan ISO 27701 (Privacy Information Management). Berfungsi sebagai validasi & enrichment terhadap data internal untuk mendukung HC People Analytics berbasis Gartner HC Trends & PROPER Metrics BUMN.

B.2. HC INTELLIGENCE

HC Intelligence menggunakan kecerdasan buatan dan machine learning untuk menghasilkan wawasan berbasis prediksi dalam pengelolaan HC BUMN. Elemen utama dalam HC Intelligence meliputi:

B.2.1. DATA SCIENCE

Data Science dalam Human Capital Technology & People Analytics (HCTPA) adalah Penerapan statistik, machine learning, dan AI dalam HC People Analytics BUMN untuk memprediksi tren tenaga kerja, optimalisasi HC, dan mendukung workforce planning berbasis data. Dapat mengacu ke Standar: DAMA-DMBOK, Gartner HC Analytics, serta ISO 30414 untuk pengelolaan data yang valid & berkualitas tinggi.

B.2.1.1. UNIVARIATE

Univariate: Analisis satu variabel untuk memahami pola dasar.

B.2.1.2. BIVARIATE

Bivariate: Analisis hubungan antara dua variabel.

B.2.1.3. MULTIVARIATE

Multivariate: Analisis hubungan antar banyak variabel sekaligus.

B.2.2. ARTIFICIAL

Artificial : Penggunaan Kecerdasan buatan (AI) dalam HCTPA untuk mengotomatisasi analisis, prediksi tren tenaga kerja, dan optimasi keputusan berbasis data. Dapat mengacu ke Standar: IEEE 7010 AI Ethics (Bias Detection, Explainability, Fairness), ISO 27701 (Data Privacy), dan GDPR untuk memastikan transparansi & akuntabilitas AI dalam keputusan HC di Lingkup BUMN.

B.2.2.1. ARTIFICIAL INTELLIGENCE

Artificial Intelligence (AI): Merupakan teknologi berbasis algoritma yang memungkinkan sistem HC mengotomatisasi proses, menganalisis data dalam skala besar, serta menghasilkan insight strategis untuk pengambilan keputusan berbasis data. Dalam HC People Analytics, AI digunakan untuk talent acquisition, workforce optimization, predictive HR analytics, serta personalisasi learning & development.

B.2.2.2. MACHINE LEARNING

Machine Learning (ML): Pendekatan berbasis algoritma yang memungkinkan sistem secara otomatis mengenali pola, menganalisis data HC dalam skala besar, serta melakukan prediksi dan rekomendasi berbasis insight real-time. misal melakukan prediksi berbasis data terkait kinerja karyawan dan retensi.

B.2.2.3. DEEP LEARNING

Deep Learning: Digunakan untuk analisis data yang lebih kompleks, seperti analisis sentimen atau pengenalan pola dalam data karyawan.

B.2.2.4. GENERATIVE AI

Generative AI: Memanfaatkan AI generatif untuk menciptakan solusi inovatif dalam pengelolaan HC BUMN.

B.3. HC ANALYTICS

HC Analytics digunakan untuk mendukung monitoring serta pengambilan keputusan berbasis data dalam pengelolaan HC BUMN

B.3.1. MONITORING & DECISION SUPPORT PLATFORM

Monitoring & Decision Support Platform : Sistem berbasis analitik yang menyajikan data HC real-time guna mendukung keputusan strategis berbasis data melalui dashboard, prediksi, dan pemantauan kinerja. Dapat mengacu ke Standar: ITIL 4 Service Management, ISO 27701 (Data Privacy), dan ISO/IEC 27001 (HC Data Security & Access Control). Sistem ini umumnya terintegrasi dengan ERP & Shared Services Model di BUMN Holding.

B.3.1.1. REPORTING

Reporting: Proses penyajian data berbasis laporan terstruktur untuk menginformasikan kondisi terkini/ situasi yang dibutuhkan. Dapat mengacu ke Standar: ISO 25012 (Data Quality Model).

B.3.1.2. DASHBOARD

Dashboard: Visualisasi interaktif data real-time untuk pemantauan dan pengambilan keputusan. Dapat mengacu ke Standar: ISO 9241-11 (Usability).

B.3.1.3. ADVANCE ANALYTICS

Advance Analytics: Analisis data kompleks menggunakan algoritma dan teknologi canggih untuk prediksi atau optimasi. Dapat mengacu ke Standar: ISO/IEC 22989 (AI Concepts).

B.3.1.4. RECOMMENDER SYSTEM

Recommender System: Sistem yang memberikan rekomendasi personal berdasarkan analisis data.

B.3.1.5. AUTOMATION AGENT

Automation Agent: Sistem otomatis berbasis AI yang menjalankan tugas tertentu tanpa campur tangan manusia. Dapat mengacu ke Standar: IEEE 7010 (Ethics in Autonomous Systems).

B.3.2. ANALYTICAL APPROACH

Analytical Approach : Pendekatan analitis berbasis statistik, machine learning, dan advanced AI untuk mengidentifikasi pola dan tren tenaga kerja, meningkatkan efisiensi HC, serta mendukung kebijakan HC BUMN yang berbasis data. Dapat mengacu ke Standar: ISO 30414, Gartner HC Trends, dan ESG HC Metrics (PROPER Reporting di BUMN).

B.3.2.1. DESCRIPTIVE

Descriptive: Analisis untuk memahami data historis. Dapat mengacu ke Standar: ISO 8000-1 (Data Quality).

B.3.2.2. DIAGNOSTIC

Diagnostic: Identifikasi akar penyebab suatu permasalahan.

B.3.2.3. PREDICTIVE

Predictive: Penggunaan model statistik untuk memprediksi kejadian mendatang.

B.3.2.4. PRESCRIPTIVE

Prescriptive: Memberikan rekomendasi tindakan optimal berdasarkan analisis prediktif.

B.3.1.5. COGNITIVE

Cognitive: Analitik berbasis AI yang mensimulasikan kemampuan berpikir/ kecerdasan manusia. Dapat mengacu ke Standar: ISO/IEC 22989 (AI Concepts).

C. FOUNDATION LAYER

Foundation Layer merupakan infrastruktur utama yang mendukung implementasi HCTPA di Lingkup HC BUMN.

C.1 .HC TECHNOLOGY

HC Technology : Adalah infrastruktur digital, meliputi jaringan, penyimpanan data (cloud/data center), keamanan informasi, serta aplikasi khusus untuk manajemen HC (seperti HRIS, payroll automation, HC analytics) yang meningkatkan efisiensi HC. Dapat mengacu pada standar ISO/IEC 27001 (Keamanan Data), ISO/IEC 20000 (IT Service Management), serta GDPR & ISO 27701 (Privacy Management). Hal ini mendukung HC Shared Services Model & HC Digital Transformation di BUMN.

C.1.1. INFRASTRUCTURE

Infrastructure: Mencakup jaringan (network), data center/cloud, serta sistem keamanan (security) guna memastikan ketersediaan, perlindungan, dan aksesibilitas data HC BUMN secara optimal.

C.1.1.1. NETWORK

Network: Infrastruktur untuk pertukaran data antar perangkat. Dapat mengacu ke Standar: ISO/IEC 27033 (Network Security).

C.1.1.2. DATA CENTER/ CLOUD

Data Center / Cloud: Fasilitas fisik atau virtual untuk menyimpan dan mengelola data organisasi BUMN . Dapat mengacu ke Standar: ISO/IEC 22237 (Data Center).

C.1.1.3. SECURITY

Security: Metode dan Langkah-langkah untuk melindungi data dan sistem dari ancaman untuk Bisnis & Organisasi. Dapat mengacu ke Standar: ISO/IEC 27001 (Information Security).

C.1.2. HC SYSTEM

HC System: Sistem teknologi yang mencakup HC Information System dan HC Technology Supporting System yang membantu pengelolaan informasi HC BUMN secara terstruktur.

C.1.2.1. HC INFORMATION SYSTEM

HC Information System: Sistem yang mendukung pengelolaan data HC dalam organisasi BUMN . Dapat mengacu ke Standar: ISO 30400 (HR Management).

C.1.2.2. HC TECHNOLOGY SUPPORTING SYSTEM

HC Technology Supporting System: Teknologi pendukung operasional HC, seperti payroll atau manajemen pelatihan.

D. CHANGE MANAGEMENT & GOVERNANCE

Change Management & Governance Layer memastikan bahwa setiap perubahan dalam implementasi HCTPA dapat dikelola dengan baik dan sesuai dengan kebijakan organisasi BUMN . Elemen utama dalam layer ini meliputi:

D.1. CHANGE MANAGEMENT

Change Management: Mencakup proses manajemen perubahan dalam organisasi BUMN untuk memastikan adaptasi teknologi dan analitik dapat berjalan dengan efektif.

D.2. GOVERNANCE

Governance: Menetapkan kebijakan, regulasi, dan prosedur yang memastikan implementasi HCTPA berjalan sesuai dengan standar yang telah ditentukan serta memenuhi kepatuhan organisasi BUMN.

Lampiran D.1: HCTPA FRAMEWORK – *Management Brief* : Upper Level

A. STRATEGIC LAYER

a. Definisi	Strategic Layer merupakan lapisan utama yang berfokus pada aspek strategi dalam pengelolaan Human Capital (HC) di Organisasi BUMN yang berbasis teknologi dan data. Lapisan ini terdiri dari dua aspek utama, yaitu Financial Aspect dan Operational Aspect .
	Financial Aspect: Berfokus pada strategi yang mendukung keberlanjutan bisnis dengan metrik seperti produktivitas tenaga kerja, return on investment (ROI), dan perencanaan anggaran HC.
	Operational Aspect: Mencakup pengembangan strategi yang memastikan efektivitas proses kerja dan peningkatan kompetensi SDM dengan pendekatan berbasis data.
b. Keluaran (Deliverables / Outcome)	Laporan analisis produktivitas tenaga kerja berbasis EBITDA/FTE.
	Dashboard KPI HC untuk pemantauan kinerja SDM secara real-time.
	Sistem perencanaan tenaga kerja otomatis berbasis analitik prediktif.
	Model Talent Analytics untuk mengidentifikasi keterampilan yang dibutuhkan untuk mencapai target organisasi.
	Rencana keberlanjutan (Sustainability Plan) untuk pengelolaan HC berbasis ESG.
c. Ruang Lingkup	Pengukuran produktivitas tenaga kerja berbasis data.
	Perencanaan tenaga kerja berbasis prediktif menggunakan analitik AI.
	Pengelolaan kompensasi dan benefit yang dikaitkan dengan metrik bisnis.
	Pengembangan kapabilitas kepemimpinan dan manajerial dalam menghadapi perubahan bisnis.
	Penerapan model keberlanjutan SDM dengan fokus pada ESG & Sustainable Workforce.
d. Indikator Keberhasilan	Peningkatan produktivitas tenaga kerja dengan EBITDA/FTE yang optimal.
	Penurunan turnover karyawan berdasarkan perbandingan historis.
	Peningkatan kinerja SDM berbasis data dengan HR Analytics.
	Kecepatan pengambilan keputusan strategis berbasis analitik.
	Kepuasan karyawan yang meningkat terkait dengan strategi pengelolaan HC.
e. Referensi	Gartner Human Capital Management Strategy
	Forrester Research on Workforce Analytics
	Deloitte Human Capital Trends
	ISO 30414 Human Capital Reporting
	SHRM Workforce Planning Best Practices
f. Standar Pengukuran	EBITDA per FTE untuk mengukur efektivitas tenaga kerja.
	HC ROI Analysis untuk mengukur efisiensi investasi dalam SDM.
	Workforce Productivity Index yang menghubungkan output tenaga kerja dengan pertumbuhan bisnis.
	Turnover Rate & Retention Metrics untuk memantau stabilitas tenaga kerja.
	Employee Net Promoter Score (eNPS) untuk mengukur kepuasan karyawan.
g. Tahapan Implementasi	1. Assessment Kesiapan SDM untuk penerapan teknologi berbasis data.
	2. Pembangunan model produktivitas SDM berbasis EBITDA/FTE.
	3. Integrasi analitik SDM ke dalam sistem bisnis melalui HR Tech dan AI-driven decision-making.
	4. Penerapan HR Analytics untuk mendukung perencanaan dan pengembangan tenaga kerja.

	5. Monitoring dan evaluasi kinerja SDM berbasis real-time data.
h. Mitigasi Risiko	Resistensi terhadap perubahan digital → Solusi: Sosialisasi strategi digital dan pelatihan teknologi bagi karyawan. Data tidak akurat → Solusi: Penerapan kebijakan data governance dan quality control. Kurangnya pemahaman manajemen terhadap data HC → Solusi: Workshop dan pelatihan analitik bagi eksekutif.
i. Ekspektasi Dampak Bisnis	Efisiensi dalam pengelolaan SDM melalui pendekatan berbasis data. Peningkatan produktivitas karyawan melalui optimalisasi beban kerja. Keputusan bisnis yang lebih cepat dan tepat berbasis data analitik SDM.
B. CORE LAYER	
a. Definisi	Core Layer mencakup pengumpulan, pemrosesan, dan analisis data HC untuk mendukung pengambilan keputusan berbasis data di organisasi BUMN. Elemen utama dalam layer ini meliputi: 1. HC Data: Penyimpanan dan manajemen data tenaga kerja. 2. HC Intelligence: Analisis dan kecerdasan buatan untuk insight SDM. 3. HC Analytics: Monitoring dan pengambilan keputusan berbasis data.
b. Keluaran (Deliverables / Outcome)	Data warehouse SDM untuk penyimpanan informasi tenaga kerja. Dashboard Analytics untuk pelaporan dan pemantauan tenaga kerja. Model prediksi turnover karyawan berbasis AI. Sistem rekomendasi karir otomatis untuk pengembangan SDM.
c. Ruang Lingkup	Pengelolaan Data HC mencakup database karyawan, data warehouse, dan data lake. Penerapan AI dan Machine Learning dalam pengelolaan SDM. Implementasi Advanced Workforce Analytics untuk monitoring dan evaluasi SDM.
C. FOUNDATION LAYER	
a. Definisi	Foundation Layer merupakan infrastruktur utama dalam mendukung implementasi teknologi Human Capital (HC) di BUMN.
b. Keluaran (Deliverables / Outcome)	HC Information System yang mencakup HRIS dan sistem analitik SDM. Jaringan keamanan data SDM berbasis ISO/IEC 27001. Sistem keamanan siber untuk melindungi data tenaga kerja.
c. Ruang Lingkup	Pengembangan infrastruktur IT untuk HC. Penerapan standar keamanan data SDM. Pengelolaan sistem integrasi antara platform SDM dan bisnis.

D. CHANGE MANAGEMENT & GOVERNANCE

a. Definisi	Change Management & Governance memastikan bahwa seluruh perubahan teknologi dalam pengelolaan SDM dapat berjalan dengan lancar, sesuai dengan kebijakan dan strategi organisasi.
b. Keluaran (Deliverables / Outcome)	Framework Change Management berbasis ADKAR dan ITIL. Governance Model untuk tata kelola teknologi SDM. Risk Mitigation Plan untuk perubahan teknologi HC.
c. Ruang Lingkup	Pengelolaan perubahan organisasi berbasis teknologi SDM. Strategi komunikasi perubahan dan pelibatan stakeholder. Evaluasi risiko dalam transformasi teknologi HC.
d. Indikator Keberhasilan	Tingkat adopsi teknologi baru di lingkungan kerja. Pengurangan resistensi terhadap perubahan melalui program pelatihan. Peningkatan kepuasan karyawan dalam adaptasi teknologi.
e. Referensi	ITIL Framework for Change Management Gartner Change Management Best Practices ADKAR Change Management Model Kotter's 8-Step Change Model ISO 30409 Workforce Planning Standard
f. Standar Pengukuran	Change Readiness Index untuk mengukur kesiapan organisasi dalam transformasi digital. User Adoption Rate untuk memantau tingkat penggunaan teknologi baru. Employee Engagement Level dalam perubahan teknologi SDM.
g. Tahapan Implementasi	1. Identifikasi kebutuhan perubahan dan dampaknya terhadap HC. 2. Perancangan strategi komunikasi perubahan untuk meningkatkan adopsi teknologi. 3. Penerapan program pelatihan dan coaching untuk mendukung transisi SDM. 4. Monitoring & evaluasi keberhasilan perubahan melalui feedback dan analisis data.
h. Mitigasi Risiko	Kurangnya kesadaran akan urgensi perubahan → Solusi: Sosialisasi perubahan dengan pendekatan komunikasi yang efektif. Resistensi dari karyawan → Solusi: Melibatkan karyawan dalam proses perubahan sejak awal. Kurangnya dukungan manajemen → Solusi: Melibatkan eksekutif dalam perencanaan dan pelaksanaan transformasi.
i. Ekspektasi Dampak Bisnis	Transformasi digital HC yang lebih lancar. Peningkatan efisiensi dan efektivitas operasional SDM. Kepuasan kerja meningkat karena sistem HC yang lebih terintegrasi.

Lampiran D.2 : HCTPA FRAMEWORK – *Management Brief* : Mid Level

A.1. FINANCIAL ASPECT

a. Definisi	Financial Aspect dalam Strategic Layer bertujuan untuk memastikan kebijakan HC di BUMN selaras dengan strategi keuangan organisasi, mendukung keberlanjutan bisnis dengan metrik seperti Productivity Index, Return on Investment (ROI), dan Workforce Cost Optimization.
b. Keluaran (Deliverables / Outcome)	<p>Dashboard Financial HC untuk pemantauan biaya SDM dan efektivitas biaya tenaga kerja.</p> <p>HC Cost Allocation Framework yang memetakan pengeluaran SDM sesuai dengan nilai tambahnya terhadap bisnis.</p> <p>HC ROI Analysis Model untuk mengevaluasi dampak investasi dalam pengembangan SDM terhadap kinerja perusahaan.</p> <p>Productivity Index Dashboard untuk mengukur korelasi antara upah tenaga kerja dan output produktivitas.</p>
c. Ruang Lingkup	<p>Pengelolaan biaya SDM & produktivitas tenaga kerja berbasis data.</p> <p>Penerapan teknologi analitik keuangan HC untuk mendukung pengambilan keputusan strategis.</p> <p>Integrasi biaya tenaga kerja dalam laporan keuangan perusahaan untuk meningkatkan transparansi.</p>
d. Indikator Keberhasilan	<p>EBITDA per FTE meningkat sebagai indikator efektivitas pengelolaan SDM.</p> <p>Pengurangan biaya tenaga kerja yang tidak produktif.</p> <p>Kepuasan stakeholder meningkat karena transparansi dalam perencanaan tenaga kerja dan anggaran SDM.</p>
e. Referensi	<p>Gartner Human Capital Financial Strategy</p> <p>ISO 30414: Human Capital Reporting</p> <p>Forrester Workforce Cost Management Framework</p> <p>McKinsey Workforce Productivity Benchmark</p>
f. Standar Pengukuran	<p>HC Cost per Employee (HC CPE)</p> <p>Revenue per Employee (RPE)</p> <p>Workforce Cost Efficiency Ratio</p> <p>Employee Cost Allocation vs. Business Value Contribution</p>
g. Tahapan Implementasi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identifikasi biaya SDM dan analisis efektivitasnya dalam menciptakan nilai bagi bisnis. 2. Pembuatan model analitik keuangan tenaga kerja berdasarkan data historis dan benchmarking industri. 3. Integrasi HC financial dashboard dengan sistem ERP dan BI (Business Intelligence). 4. Pemantauan berkala dan evaluasi biaya tenaga kerja terhadap produktivitas.
h. Mitigasi Risiko	<p>Kurangnya transparansi dalam pengelolaan biaya tenaga kerja → Solusi: Audit berkala dan implementasi dashboard HC Finance.</p> <p>Tidak adanya korelasi antara investasi SDM dan output bisnis → Solusi: Implementasi model ROI HC.</p> <p>Kegagalan dalam memprediksi biaya SDM yang optimal → Solusi: Penerapan analitik prediktif dalam perencanaan biaya tenaga kerja.</p>
i. Ekspektasi Dampak Bisnis	<p>Efisiensi biaya tenaga kerja meningkat tanpa menurunkan produktivitas.</p> <p>Keputusan finansial SDM lebih berbasis data.</p> <p>Peningkatan transparansi dan akuntabilitas dalam perencanaan SDM.</p>

A.2. OPERATIONAL ASPECT

a. Definisi	Operational Aspect dalam Strategic Layer bertujuan untuk mengembangkan strategi dalam pengelolaan HC di BUMN agar efektivitas dan efisiensi tenaga kerja meningkat.
b. Keluaran (Deliverables / Outcome)	SOP berbasis data untuk manajemen tenaga kerja. Talent Capability Development Roadmap berbasis analitik. Workforce Planning & Optimization Model berbasis AI.
c. Ruang Lingkup	Workforce Planning yang efektif berbasis data. Proses Talent Management yang terintegrasi. Model Kompetensi HC berbasis Analytics.
d. Indikator Keberhasilan	Efektivitas perencanaan tenaga kerja meningkat dengan sistem berbasis AI. Turnover rate menurun akibat optimalisasi workforce planning.
e. Referensi	Deloitte Talent & Workforce Strategy McKinsey HC Operational Excellence Framework ISO 30409 Workforce Planning
f. Standar Pengukuran	Employee Turnover Rate Workforce Productivity Index Workforce Planning Accuracy Score
g. Tahapan Implementasi	1. Pemetaan kebutuhan tenaga kerja berbasis data. 2. Pengembangan SOP manajemen SDM berbasis data-driven decision making. 3. Integrasi workforce planning dengan sistem analitik. 4. Pemantauan kinerja workforce secara real-time.
h. Mitigasi Risiko	Kelebihan atau kekurangan tenaga kerja akibat prediksi yang tidak akurat → Solusi: Machine Learning Predictive Model. Kurangnya adopsi teknologi dalam perencanaan tenaga kerja → Solusi: Workforce Planning Software. Resistensi tenaga kerja terhadap model kerja yang lebih fleksibel → Solusi: Change Management Framework.
i. Ekspektasi Dampak Bisnis	Perencanaan tenaga kerja lebih efektif dan efisien. Keseimbangan beban kerja dan kebutuhan bisnis. Peningkatan kepuasan tenaga kerja akibat distribusi kerja yang lebih baik.

B.1. HC DATA

a. Definisi	HC Data mencakup pengelolaan data SDM, mulai dari database, data warehouse, metadata, dan master data untuk mendukung analisis berbasis data.
b. Keluaran (Deliverables / Outcome)	Data Governance Framework untuk HC. Centralized Data Warehouse for HC.

	Employee Data Quality Dashboard.
c. Ruang Lingkup	Standarisasi metadata SDM. Pengelolaan kualitas data HC. Integrasi data lintas sistem.
d. Indikator Keberhasilan	Keakuratan dan kelengkapan data meningkat. Konsistensi data HC terjaga.
e. Referensi	DAMA-DMBOK Data Governance for HC Gartner HC Data Management Best Practices
f. Standar Pengukuran	Data Accuracy Index HC Data Completeness Score Data Governance Compliance Rate
g. Tahapan Implementasi	1. Audit Data SDM dan Pemetaan Kebutuhan. 2. Penerapan Data Governance Framework. 3. Integrasi Data HC ke dalam Sistem Terpusat. 4. Pemantauan Kualitas Data secara Berkelanjutan.
h. Mitigasi Risiko	Inkonsistensi data SDM lintas sistem → Solusi: Master Data Management (MDM). Keamanan data tenaga kerja → Solusi: ISO 27001 Data Security Framework.
i. Ekspektasi Dampak Bisnis	Keputusan HC berbasis data lebih akurat. Integritas data SDM lebih terjamin.
B.2. HC INTELLIGENCE	
a. Definisi	HC Intelligence mengacu pada penerapan Artificial Intelligence (AI), Machine Learning (ML), Deep Learning, dan Generative AI dalam mendukung pengambilan keputusan terkait Human Capital di organisasi BUMN. Teknologi ini bertujuan untuk memberikan wawasan prediktif dan rekomendasi berbasis data guna meningkatkan efisiensi pengelolaan SDM.
b. Keluaran (Deliverables / Outcome)	AI-driven Workforce Optimization Model untuk mendukung perencanaan dan distribusi tenaga kerja secara lebih efisien. Machine Learning Talent Prediction untuk mengidentifikasi high-potential employees. HC Predictive Analytics Dashboard yang menyajikan data insight tentang produktivitas dan retensi karyawan. Chatbot AI untuk Employee Self-Service (ESS) dalam sistem HRIS.
c. Ruang Lingkup	Implementasi teknologi AI untuk mendukung analitik HC. Integrasi Machine Learning dalam Talent Management. Automasi proses HR menggunakan AI untuk meningkatkan efisiensi dan pengalaman karyawan.
d. Indikator Keberhasilan	Tingkat akurasi prediksi kinerja karyawan meningkat berdasarkan analisis AI. Peningkatan efisiensi proses SDM melalui otomatisasi tugas administratif. Pengurangan churn rate akibat penerapan prediksi retensi karyawan.

e. Referensi	Gartner AI in HR & People Analytics McKinsey HR AI Implementation Best Practices ISO/IEC 22989 AI Concepts & ISO 30414 Human Capital Reporting
f. Standar Pengukuran	AI Model Accuracy Rate dalam memprediksi perilaku tenaga kerja. Machine Learning Performance Index berdasarkan jumlah data yang diproses. Adoption Rate of AI-driven HR solutions dalam operasional SDM.
g. Tahapan Implementasi	1. Identifikasi kebutuhan HC yang bisa dioptimalkan dengan AI. 2. Pembangunan model AI berbasis data tenaga kerja. 3. Integrasi solusi AI ke dalam sistem HC yang sudah ada. 4. Monitoring dan evaluasi dampak implementasi AI dalam pengelolaan HC.
h. Mitigasi Risiko	Bias dalam model AI yang dapat menghasilkan keputusan yang tidak adil → Solusi: Penggunaan model explainable AI (XAI). Kurangnya pemahaman pengguna terhadap teknologi AI → Solusi: Pelatihan dan literasi AI untuk manajemen SDM. Tantangan dalam keamanan dan privasi data karyawan → Solusi: Penerapan standar ISO 27001 dan GDPR compliance.
i. Ekspektasi Dampak Bisnis	Peningkatan efisiensi operasional HR melalui AI-driven automation. Pengambilan keputusan SDM berbasis insight yang lebih akurat. Peningkatan employee experience melalui AI chatbot & self-service tools.
B.3. HC ANALYTICS	
a. Definisi	HC Analytics adalah pendekatan berbasis data yang digunakan untuk monitoring dan decision support dalam pengelolaan SDM. HC Analytics mencakup descriptive, diagnostic, predictive, prescriptive, dan cognitive analytics guna memberikan wawasan strategis bagi pengambilan keputusan manajemen HC di BUMN.
b. Keluaran (Deliverables / Outcome)	HC Reporting System berbasis real-time. Predictive Workforce Analytics Dashboard untuk mengantisipasi tren tenaga kerja. Prescriptive HR Solutions Model untuk memberikan rekomendasi strategis berdasarkan analisis big data.
c. Ruang Lingkup	Analisis historis tenaga kerja untuk memahami tren dan pola kerja. Penggunaan advanced analytics untuk mendukung perencanaan tenaga kerja. Integrasi data HC dengan Business Intelligence (BI) untuk insight strategis.
d. Indikator Keberhasilan	Peningkatan ketepatan strategi workforce planning berbasis data analytics. Reduksi tingkat turnover dengan rekomendasi berbasis prescriptive analytics. Meningkatnya akurasi peramalan kebutuhan SDM dalam organisasi.
e. Referensi	DAMA-DMBOK HC Analytics Best Practices Gartner People Analytics Framework ISO 30414 & ISO 9001 (Quality Data Standards for HR Analytics)

f. Standar Pengukuran	Data Utilization Rate dalam pengambilan keputusan HR. Predictive Model Accuracy Score. Time-to-Decision dalam pengambilan keputusan berbasis analytics.
g. Tahapan Implementasi	1. Identifikasi data SDM yang dapat dianalisis. 2. Pembangunan model analitik berbasis historical data & machine learning. 3. Integrasi HC Analytics ke dalam dashboard manajemen. 4. Monitoring dan evaluasi dampak implementasi analytics terhadap keputusan SDM.
h. Mitigasi Risiko	Kurangnya literasi data dalam tim HR → Solusi: Pelatihan Data Literacy untuk HR. Kualitas data yang rendah → Solusi: Implementasi Data Quality Management Framework.
i. Ekspektasi Dampak Bisnis	Pengambilan keputusan SDM berbasis insight yang lebih akurat. Peningkatan efisiensi operasional dengan strategi workforce planning yang lebih tepat.
C.1. HC TECHNOLOGY	
a. Definisi	HC Technology mencakup infrastruktur teknologi dan sistem yang mendukung operasional SDM berbasis digital di organisasi BUMN.
b. Keluaran (Deliverables / Outcome)	HR Information System (HRIS) yang terintegrasi. HC Cloud Infrastructure untuk mendukung aksesibilitas data SDM. AI-powered HR Automation System.
c. Ruang Lingkup	Digitalisasi sistem pengelolaan tenaga kerja. Penggunaan teknologi untuk efisiensi operasional SDM.
d. Indikator Keberhasilan	Peningkatan efisiensi operasional HR melalui teknologi.
e. Referensi	ISO/IEC 27001, ITIL 4 HR Technology Best Practices
f. Standar Pengukuran	HR Digitalization Index
g. Tahapan Implementasi	1. Identifikasi teknologi yang dibutuhkan. 2. Implementasi dan integrasi solusi digital.
h. Mitigasi Risiko	Adopsi teknologi yang rendah oleh karyawan → Solusi: Pelatihan teknologi HR.
i. Ekspektasi Dampak Bisnis	Transformasi digital di bidang SDM yang lebih efektif.
D.1. CHANGE MANAGEMENT	
a. Definisi	Change Management adalah strategi dan proses yang digunakan untuk mengelola perubahan di dalam organisasi agar implementasi teknologi HC berjalan sukses.

b. Keluaran (Deliverables / Outcome)	HC Digital Adoption Framework.
	Change Communication Strategy.
c. Ruang Lingkup	Manajemen transisi tenaga kerja ke sistem digital.
d. Indikator Keberhasilan	Tingkat adopsi teknologi oleh karyawan meningkat.
e. Referensi	Kotter's Change Management Framework
f. Standar Pengukuran	Change Adoption Rate
g. Tahapan Implementasi	1. Persiapan perubahan. 2. Implementasi strategi change management.
h. Mitigasi Risiko	Resistensi perubahan dari karyawan → Solusi: Program pelatihan dan engagement.
i. Ekspektasi Dampak Bisnis	Keberhasilan implementasi transformasi digital di HC.
D.2. GOVERNANCE	
a. Definisi	Governance dalam konteks Human Capital Technology & People Analytics (HCTPA) mengacu pada penerapan kebijakan, prosedur, dan standar yang memastikan pengelolaan SDM berbasis teknologi berjalan secara terstruktur, transparan, dan sesuai regulasi. Governance bertujuan untuk menciptakan sistem tata kelola SDM berbasis teknologi yang efektif, akuntabel, dan selaras dengan tujuan strategis organisasi BUMN.
b. Keluaran (Deliverables / Outcome)	HC Governance Framework yang mengatur tata kelola HC digital. Standard Operating Procedures (SOP) untuk HC Data Management & Analytics. Compliance Checklist terkait regulasi SDM berbasis teknologi. HC Digital Risk Management Policy untuk mitigasi risiko teknologi. Audit & Compliance Report terkait HC IT Governance.
c. Ruang Lingkup	Tata kelola data HC (standar, aksesibilitas, dan perlindungan data SDM). Kepatuhan terhadap regulasi SDM berbasis digital (ISO 30414, GDPR, UU PDP). Pengelolaan risiko teknologi dalam operasional SDM. Evaluasi dan audit kebijakan teknologi SDM.
d. Indikator Keberhasilan	100% kepatuhan terhadap regulasi dan kebijakan HC digital. Peningkatan skor governance maturity dalam audit tahunan. Reduksi risiko keamanan data HC hingga <5% dari total insiden. Adopsi kebijakan tata kelola yang meningkat >80% oleh pemangku kepentingan.
e. Referensi	COBIT 2019 for HR IT Governance ISO/IEC 38500 IT Governance Standard Gartner HR Governance Model Forrester HC IT Risk Management Regulasi terkait UU PDP Indonesia & GDPR untuk Data Protection

f. Standar Pengukuran	Compliance Rate terhadap standar ISO 30414 dan regulasi pemerintah. HC Governance Effectiveness Score berdasarkan framework COBIT dan ISO. Risk Management Maturity Score berdasarkan pengelolaan risiko digital SDM.
g. Tahapan Implementasi	1. Penyusunan kebijakan HC Governance berbasis regulasi dan standar internasional. 2. Pengembangan sistem kontrol & evaluasi untuk memonitor tata kelola HC IT. 3. Implementasi framework tata kelola dan evaluasi berkala. 4. Penyelenggaraan pelatihan dan sertifikasi untuk tim HC IT Governance. 5. Audit dan monitoring secara berkala untuk meningkatkan efektivitas governance.
h. Mitigasi Risiko	Kurangnya pemahaman dan kepatuhan terhadap kebijakan governance → Solusi: Sosialisasi dan pelatihan kebijakan governance kepada seluruh karyawan. Ketidakpatuhan terhadap regulasi yang menyebabkan risiko hukum → Solusi: Implementasi compliance monitoring system yang mengukur tingkat kepatuhan regulasi secara otomatis. Kurangnya pengawasan dalam pengelolaan HC IT → Solusi: Penerapan audit berkala dan penugasan internal compliance officer. Peluang penyalahgunaan data karyawan karena kurangnya tata kelola → Solusi: Menerapkan access control dan security monitoring berbasis AI untuk deteksi anomali.
i. Ekspektasi Dampak Bisnis	Keamanan dan kepatuhan data SDM terjaga dengan standar global. Reduksi risiko teknologi yang dapat mengganggu operasional SDM. Meningkatnya kepercayaan stakeholder terhadap tata kelola HC berbasis teknologi. Pengambilan keputusan SDM lebih transparan dan berbasis data yang valid.

Lampiran D.3 : Human Capital Technology Supporting System (HCTSS) – Contoh Global Practices

Human Capital Technology Supporting System (Sistem Pendukung Teknologi Sumber Daya Manusia) merujuk pada infrastruktur teknologi yang digunakan untuk mendukung berbagai fungsi HR dalam organisasi.

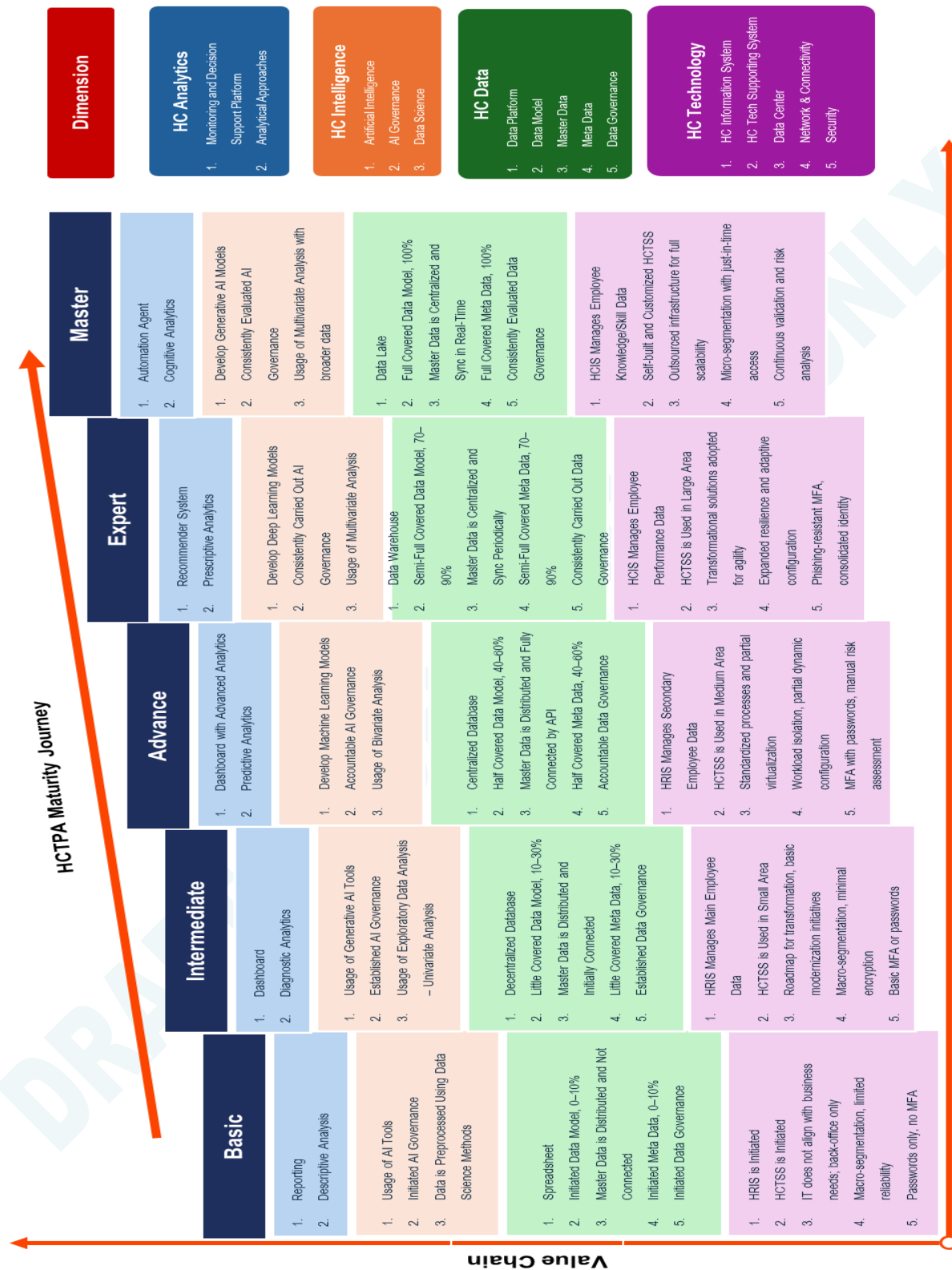
Kategori	Contoh HCTSS - Global
a. Organization Design	Lucidchart, OrgPlus, Visier
b. Organization Culture	Officevibe, Culture Amp, Slack, Microsoft Teams
c. Workforce Planning	Workday HCM, SAP SuccessFactors, ADP DataCloud
d. Talent Acquisition	iCIMS, Lever, Greenhouse, HireVue, Pymetrics
e. Learning & Development	Moodle, Cornerstone OnDemand, LinkedIn Learning, Udemy for Business
f. Talent Management	15Five, Trakstar, Lattice, SuccessFactors Succession & Development
g. Career Management	Fuel50, PathSavvy, Chronus, Together
h. Leadership Development	Harvard ManageMentor, MindTools, SurveyMonkey 360, Leadership 360
i. Succession Planning	SAP SuccessFactors Succession & Development, TalentGuard, Saba Cloud
j. Performance Management	15Five, Trakstar, Lattice, SurveyMonkey 360, Culture Amp
k. Compensation & Benefit Management	Workday Compensation, ADP Workforce Now, Benefitfocus, Zenefits
l. Payroll Management	ADP Payroll, Ceridian, Paychex, Workday
m. Employee Relations	Officevibe, TINYpulse, SurveyMonkey, Culture Amp
n. Industrial Relations	UltiPro, Workday, Zendesk, ServiceNow
o. Employee Experience	Qualtrics EmployeeXM, Glint, Culture Amp, BambooHR, WorkBright
p. Employee Engagement	Officevibe, TINYpulse, 15Five, Culture Amp
q. Internal Communication	Slack, Microsoft Teams, Workplace by Facebook, Jive, SharePoint
r. Document / Knowledge Management	SharePoint, Google Workspace, Dropbox Business, Confluence, Zendesk
s. Employee Wellness & Wellbeing	Virgin Pulse, Limeade, Headspace for Work, Fitbit, MyFitnessPal, LifeWorks
t. Employee Counselling Program	LifeWorks, GuidanceResources, ComPsych, Headspace for Work, Calm for Business
u. Employee Coaching Program	BetterUp, CoachAccountable, Chronus, Together
v. Asuransi Kesehatan	Zenefits, Gusto, Benefitfocus, Employee Navigator
w. Asuransi Kecelakaan	AXA Health, MetLife, Vitech, Cognizant Insurance Solutions
x. WFH (Work from Home) Program	Zoom, Microsoft Teams, Slack, Trello, Asana, Monday.com, Toggl, Clockify
y. BYOD Policies	VMware Workspace ONE, MobileIron, Microsoft Intune, Check Point, Cisco Umbrella, NordLayer, Cisco AnyConnect
z. Union Management	Ceridian Dayforce, Ultimate Software, Slack, Microsoft Teams, PeopleFluent
aa. Company Travel Management	Concur, Expensify, Rydoo, Zoho Expense, TravelPerk, TripActions

bb. Employee Self Services Portal	SAP SuccessFactors, BambooHR, Zenefits, Workday, Ceridian Dayforce
cc. Social Media Management	Hootsuite, Sprout Social, Buffer, Bambu by Sprout Social, EveryoneSocial
dd. Internet Filtering & Security Policy	Websense, Forcepoint, Symantec Web Security, Splunk, IBM QRadar
ee. Flexible Employee Benefit	Benefitfocus, Zenefits, Workday Benefits, SAP SuccessFactors
ff. LMS/eLearning	Moodle, Cornerstone OnDemand, LinkedIn Learning, Udemy for Business, Coursera for Business, Kahoot!
gg. Membership	Wild Apricot, MemberPress, Yammer, Slack
hh. CSR	Benevity, YourCause, VolunteerMark, SignUpGenius
ii. Employee Care	LifeWorks, GuidanceResources, WorkTango, Limeade
jj. Machine Automation	UiPath, Automation Anywhere, Blue Prism, Zapier, WorkFusion
kk. IoT (Internet of Things)	Guardhat, Tend, Sensor Tower, Corti
ll. HC Dashboard	Visier, Power BI, Tableau, Culture Amp, Officevibe
mm. People Analytics	Workday People Analytics, Visier, SAP SuccessFactors, IBM Watson Talent, Ceridian
nn. HC Reporting	ADP Workforce Now, SuccessFactors, BambooHR, Microsoft Power BI, Tableau
oo. Work with AI Policy	HireVue, Pymetrics, XOR.ai, Taleo, Workday
pp. HC Maturity Check	Cognizant HR Transformation Maturity Model, PwC HR Maturity Model, Visier, PeopleFluent
qq. HC Readiness Check	ADP Workforce Now, SuccessFactors, Workday, McKinsey's Digital Transformation Readiness Framework, Capgemini

Lampiran D.4 : HCTPA MATURITY MATRIX - POINTER

Dimension	Sub Dimension	Basic	Intermediate	Advance	Expert	Mastery
HC Analytics	Monitoring and Decision Support Platform	Reporting	Dashboard	Dashboard with Advanced Analytics	Recommender System	Automation Agent
	Analytical Approaches	Descriptive Analytics	Diagnostic Analytics	Predictive Analytics	Prescriptive Analytics	Cognitive Analytics
	Artificial Intelligence	Usage of AI Tools	Usage of Generative AI Tools	Develop Machine Learning Models	Develop Deep Learning Models	Develop Generative AI Models
HC Intelligence	AI Governance	Initiated AI Governance	Established AI Governance	Accountable AI Governance	Consistently Carried Out AI Governance	Consistently Evaluated AI Governance
	Data Science	Data is Preprocessed Using Data Science Methods	Usage of Exploratory Data Analysis – Univariate Analysis	Usage of Bivariate Analysis	Usage of Multivariate Analysis	Usage of Multivariate Analysis with broader data
	Data Platform	Spreadsheet	Decentralized Database	Centralized Database	Data Warehouse	Data Lake
HC Data	Data Model	Initiated Data Model, 0–10%	Little Covered Data Model, 10–30%	Half Covered Data Model, 40–60%	Semi-Full Covered Data Model, 70–90%	Full Covered Data Model, 100%
	Master Data	Master Data is Distributed and Not Connected	Master Data is Distributed and Initially Connected	Master Data is Distributed and Fully Connected by API	Master Data is Centralized and Sync Periodically	Master Data is Centralized and Sync in Real-Time
	Meta Data	Initiated Meta Data, 0–10%	Little Covered Meta Data, 10–30%	Half Covered Meta Data, 40–60%	Semi-Full Covered Meta Data, 70–90%	Full Covered Meta Data, 100%
	Data Governance	Initiated Data Governance	Established Data Governance	Accountable Data Governance	Consistently Carried Out Data Governance	Consistently Evaluated Data Governance
	HC Information System	HRIS is Initiated	HRIS Manages Main Employee Data	HRIS Manages Secondary Employee Data	HCIS Manages Employee Performance Data	HCIS Manages Employee Knowledge/Skill Data
HC Technology	HC Tech Supporting System	HCTSS is Initiated	HCTSS is Used in Small Area	HCTSS is Used in Medium Area	HCTSS is Used in Large Area	Self-built and Customized HCTSS
	Data Center	IT does not align with business needs; back-office only	Roadmap for transformation, basic modernization initiatives	Standardized processes and partial virtualization	Transformational solutions adopted for agility	Outsourced infrastructure for full scalability
	Network and Connectivity	Macro-segmentation, limited reliability	Macro-segmentation, minimal encryption	Workload isolation, partial dynamic configuration	Expanded resilience and adaptive configuration	Micro-segmentation with just-in-time access
	Security	Passwords only, no MFA	Basic MFA or passwords	MFA with passwords, manual risk assessment	Phishing-resistant MFA, consolidated identity	Continuous validation and risk analysis

Lampiran D.5 : HCTPA MATURITY JOURNEY / ROADMAP



Lampiran E : TIM AHLI & KONTRIBUTOR HCTPA 2025

.....
.....
.....
.....

DRAFT - FOR REVIEW ONLY
