



KEPUTUSAN REKTOR INSTITUT TEKNOLOGI SUMATERA

NOMOR 447/IT9.A/SK/LL/2017

TENTANG

MASTERPLAN PENGEMBANGAN PROGRAM
TEKNOLOGI, INFORMASI, DAN KOMUNIKASI
INSTITUT TEKNOLOGI SUMATERA TAHUN 2017-2027

REKTOR INSTITUT TEKNOLOGI SUMATERA

- Menimbang :
- a. bahwa berdasarkan Peraturan Presiden Nomor 124 Tahun 2014 telah ditetapkan Pendirian Institut Teknologi Sumatera (ITERA);
 - b. bahwa ITERA membutuhkan suatu rencana induk atau acuan dalam pengembangan program teknologi, informasi, dan komunikasi ITERA 2017-2027, maka perlu disusun masterplan pengembangan program;
 - c. bahwa untuk memenuhi maksud dalam huruf a dan b, perlu ditetapkan dengan surat keputusan;

- Mengingat
1. Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2003 Nomor 78, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4301);
 2. Undang-Undang Nomor 12 Tahun 2012 Tentang Pendidikan Tinggi (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2012 Nomor 158, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5336);
 3. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014 Tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi (Lembaran Negara Tahun 2014 Nomor 16, Tambahan Lembaran Negara Nomor 5500);

4. Peraturan Presiden Nomor 124 Tahun 2014 Tentang Pendirian Institut Teknologi Sumatera (Lembaran Negara Tahun 2014 Nomor 253);
5. Peraturan Menteri Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Nomor 37 Tahun 2015 Tentang Organisasi dan Tata Kerja Institut Teknologi Sumatera (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2015 Nomor 1794);
6. Peraturan Menteri Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Nomor 12 Tahun 2017 Tentang Statuta Institut Teknologi Sumatera (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2017 Nomor 68);

MEMUTUSKAN:

Menetapkan : KEPUTUSAN REKTOR INSTITUT TEKNOLOGI SUMATERA TENTANG MASTERPLAN PENGEMBANGAN PROGRAM TEKNOLOGI, INFORMASI, DAN KOMUNIKASI INSTITUT TEKNOLOGI SUMATERA ITERA 2017-2027

KESATU : Menetapkan masterplan pengembangan program teknologi, informasi, dan komunikasi institut teknologi sumatera ITERA 2017-2027, sebagaimana tercantum pada Lampiran Surat Keputusan ini;

KEDUA : Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan;

KETIGA : Apabila dikemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam penetapan ini, akan diadakan perbaikan sebagaimana mestinya.

Ditetapkan di Lampung Selatan

Pada tanggal 17 Juli 2017

REKTOR INSTITUT TEKNOLOGI
SUMATERA


OFYAR Z. TAMIN

NIP 195808231983031001

LAMPIRAN
KEPUTUSAN REKTOR INSTITUT
TEKNOLOGI SUMATERA
NOMOR 447/IT9.A/SK/LL/2017
TENTANG
MASTERPLAN PENGEMBANGAN
PROGRAM TEKNOLOGI, INFORMASI,
DAN KOMUNIKASI INSTITUT
TEKNOLOGI SUMATERA ITERA
2017-2027

MASTERPLAN

PENGEMBANGAN TEKNOLOGI INFORMASI DAN KOMUNIKASI
INSTITUT TEKNOLOGI SUMATERA 2017-2027



UPT TEKNOLOGI INFORMASI DAN KOMUNIKASI
INSTITUT TEKNOLOGI SUMATERA
2017

TIM PENYUSUN

Ketua Tim

Nama : Rajif Agung Yunmar, S.Kom., M.Cs.
NIP. : 19880309 201504 1 002
Email : rajiva@if.itera.ac.id

Anggota Tim

Nama : Heriansyah, ST., MT
NRK :
Email : heri@el.itera.ac.id

Nama : Rahman Indra Kesuma, S.Kom., M.Cs.
NRK :
Email : rahman.indra@if.itera.ac.id

Nama : Hafiz Budi Firmansyah, S.Kom., M.Sc.
NRK : 1991082420171048
Email : hafiz.budi@if.itera.ac.id

Nama : Ahmad Luky Ramdani, S.Kom., M.Kom.
NRK :
Email : ahmadluky@if.itera.ac.id

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT karena atas rahmat, hidayah dan izin dari-Nya Masterplan Pengembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi Institut Teknologi Sumatera 2017-2027 dapat diselesaikan dengan sebaik-baiknya.

Kami ucapkan terima kasih kepada tim penyusun atas kerja kerasnya, pimpinan atas arahnya, rekan-rekan UPT TIK Institut Teknologi Sumatera atas dedikasinya, dan seluruh *stakeholder* atas sumbangsuhnya terhadap penyelesaian dokumen ini.

Akhir kata tiada gading yang tak retak, oleh karena itu kami memohon saran, kritik dan permohonan maaf yang sebesar-besarnya apabila terdapat sesuatu yang kurang berkenan.

Lampung Selatan, 17 Juli 2017

Kepala UPT TIK Institut Teknologi Sumatera,

Rajif Agung Yunmar, S.Kom., M.Cs.

NIP. 19880309 201504 1 002

DAFTAR ISI

TIM PENYUSUN	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
I. PENDAHULUAN	1
II. LAYANAN TEKNOLOGI INFORMASI	3
III. ARSITEKTUR TEKNOLOGI INFORMASI	6
3.1. Arsitektur Sistem	6
3.1.1 Kerangka Kerja Arsitektur Enterprise	6
3.1.2 Arsitektur Sistem dan Teknologi Informasi ITERA	7
3.1.3 Implementasi Arsitektur Enterprise di ITERA	8
3.1.4 Kebijakan Keamanan Sistem Informasi	9
3.2. Arsitektur Aplikasi	9
3.3. Arsitektur Data dan Informasi	11
3.4. Arsitektur Jaringan Komputer	17
IV. RENCANA PENGEMBANGAN DAN KEBUTUHAN SUMBER DAYA	19
4.1. Pengembangan Bandwidth	19
4.2. Pengembangan dan Kebutuhan Ruang Penyimpanan	20
4.3. Pengembangan Jaringan Fiber Optic, Data Center, dan Gedung ICT Center	21
4.4. Pengembangan Infrastruktur Pendukung Teknologi Informasi	23
4.5. Pengembangan Perangkat Lunak	26
4.6. Kebutuhan Sumber Daya Manusia	28
DAFTAR PUSTAKA	33

I. PENDAHULUAN

Institut Teknologi Sumatera (ITERA) merupakan institusi pendidikan tinggi negeri yang diresmikan pada tanggal 06 Oktober 2014. ITERA hadir untuk percepatan pembangunan dengan cara memenuhi kebutuhan akan sumber daya manusia yang berkualitas yang ada pada wilayah Sumatera khususnya dan Indonesia pada umumnya.

Perkembangan teknologi informasi telah dirasakan manfaatnya secara luas dalam kehidupan umat manusia. Demikian pula dengan dunia pendidikan, sebagian besar kegiatan akademik saat ini tidak lepas dari kemajuan teknologi informasi. Pemanfaatan teknologi informasi sedemikian canggih dapat menunjang keberhasilan pembelajaran. ITERA yang memiliki slogan *smart, friendly, and forest campus* tidak ketinggalan dalam memanfaatkan teknologi informasi dengan sebaik-baiknya guna tercapainya visi misi institusi.

Unit Pelaksana Teknis Teknologi Informasi dan Komunikasi (UPT TIK) ITERA adalah unit yang memiliki tugas melaksanakan pengembangan sistem dan pengelolaan teknologi informasi dan komunikasi serta pelayanan teknologi informasi dan komunikasi. UPT TIK memiliki visi **"Menjadi Unit Pelaksana Teknis yang terkemuka dan unggul dalam menyelenggarakan layanan teknologi informasi demi mewujudkan cita-cita dan Tri Darma Institut Teknologi Sumatera."**

Visi UPT TIK tersebut diatas kemudian diwujudkan dengan misi sebagai berikut:

1. Menyelenggarakan layanan teknologi informasi yang berdaya saing global.
2. Berkontribusi pada pemberdayaan potensi sumber daya yang ada di wilayah Sumatera khususnya, dan Indonesia serta dunia melalui keunggulan teknologi informasi dan komunikasi.

Masterplan Pengembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi ITERA 2017-2027 disusun sebagai panduan perencanaan, pengembangan, dan implementasi teknologi Informasi. Selain itu masterplan ini diharapkan dapat membantu menentukan strategi dalam mencapai visi dan misi organisasi, menentukan prioritas pengembangan proyek teknologi informasi, tatacara integrasi sistem, dan menentukan besaran sumber daya yang dibutuhkan untuk mencapai tujuan tersebut.

Pengembangan teknologi informasi di lingkup ITERA dititik beratkan pada tiga aspek, yaitu: fisik, perangkat lunak, dan layanan umum teknologi informasi. Pada aspek fisik, teknologi informasi dikembangkan dengan cara membangun infrastruktur jaringan komputer guna meningkatkan aksesibilitas akan informasi dan internet dari setiap lembaga, unit-unit, dan civitas akademika di lingkungan ITERA.

Pada aspek perangkat lunak, teknologi informasi dikembangkan dengan cara menerapkan arsitektur terintegrasi untuk setiap perangkat lunak yang dibangun guna mendukung tugas dan fungsi operasional dari setiap lembaga dan unit-unit di lingkungan ITERA. Arsitektur terintegrasi pada lingkungan pengembangan perangkat lunak dapat menciptakan efisiensi penyimpanan sekaligus meningkatkan kualitas suatu informasi.

Aspek layanan umum teknologi informasi dikembangkan dengan cara memberikan layanan prima terhadap kebutuhan dan masalah yang muncul. Kualitas layanan umum teknologi informasi dapat ditingkatkan dengan cara menerapkan secara ketat pelaksanaan prosedur operasional baku untuk setiap permasalahan yang menyangkut pelayanan jasa teknologi informasi di lingkungan ITERA.

II. LAYANAN TEKNOLOGI INFORMASI

UPT TIK ITERA bertanggung jawab terhadap penyediaan dan pengembangan layanan jasa berbasis teknologi informasi. Terdapat dua jenis layanan, yaitu layanan umum dan pengembangan perangkat lunak. Pengguna teknologi informasi di ITERA adalah civitas akademika dan masyarakat umum. Namun, lebih spesifik pengguna layanan ini dapat dibagi kedalam 5 kelompok, yaitu: mahasiswa, staf pengajar, staf tenaga kependidikan, badan-badan kampus, dan masyarakat umum. Detail layanan terhadap masing-masing kelompok tersebut dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2.1. Detail layanan teknologi informasi

No	Pengguna	Jenis Layanan
1	Mahasiswa	Layanan Umum <ul style="list-style-type: none">● Informasi dan helpdesk● Akses internet● Akses Single Sign On● Email mahasiswa @student.itera.ac.id● Hosting web kegiatan mahasiswa● Penyediaan data berbasis teknologi informasi untuk tujuan akademik dan penelitian Pengembangan Perangkat Lunak <ul style="list-style-type: none">● Sistem Informasi Akademik● Sistem Informasi Roster● Sistem Informasi Presensi Perkuliahan Elektronik● Sistem Informasi Tugas Akhir● Sistem Informasi Perpustakaan● Sistem Informasi Jurnal● Sistem Informasi e-Elearning● Sistem Informasi Alumni dan Pengembangan Karir● Web organisasi mahasiswa dan UKM● Blog Mahasiswa
2	Staf Pengajar	Layanan Umum <ul style="list-style-type: none">● Informasi dan helpdesk● Akses internet● Akses Single Sign On● Email dosen @prodi.itera.ac.id● Hosting web untuk kegiatan tridarma● Penyediaan data berbasis teknologi informasi untuk kegiatan tridarma

		<p>Pengembangan Perangkat Lunak</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Sistem Informasi Akademik ● Sistem Informasi Roster ● Sistem Informasi Presensi Perkuliahan Elektronik ● Sistem Informasi Tugas Akhir ● Sistem Informasi Perpustakaan ● Sistem Informasi Jurnal ● Sistem Informasi e-learning ● Sistem Informasi Kepegawaian dan Beban Kerja ● Sistem Informasi Presensi Pegawai Elektronik ● Blog dosen
3	Staf Tenaga Kependidikan	<p>Layanan Umum</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Informasi dan helpdesk ● Akses internet ● Akses Single Sign On ● Email staff @staff.itera.ac.id <p>Pengembangan Perangkat Lunak</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Sistem Informasi Kepegawaian dan Beban Kerja ● Sistem Presensi Pegawai Elektronik ● Blog pegawai
4	Badan-badan kampus	<p>Layanan Umum</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Informasi dan helpdesk ● Akses internet ● Email @itera.ac.id ● Hosting web kegiatan badan kampus <p>Pengembangan Perangkat Lunak Penyediaan sistem informasi dan aplikasi terkait dengan tugas pokok dan fungsi dari lembaga tersebut, misalnya:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Sistem Informasi Data Induk Mahasiswa, Sistem Informasi Pengelolaan data SNMPTN untuk Panitia PMB ● Sistem Informasi Pengelolaan dan Monitoring Aset Barang Milik Negera untuk Bagian Sarana Prasarana ● Sistem Informasi Umum dan Kepegawaian untuk Bagian Kepegawaian ● Sistem Informasi Perencanaan dan Pelaporan untuk Bagian Perencanaan ● Sistem Informasi Pengajuan Proposal Penelitian, Sistem Informasi Pengajuan Proposal PkM, Sistem Informasi Penjaminan Mutu (sub sistem SIAKAD) untuk LPPM ● Sistem Informasi Geografis dan Utilitas untuk UPT Lahan dan Bagian Sarana Prasarana ● Sistem Informasi SMS untuk Bagian Keuangan, Jurusan, Kepegawaian, dsb.

		<ul style="list-style-type: none"> ● Web untuk Jurusan dan Program Studi ● Sistem Informasi Kerjasama untuk Sekretariat Rektor ● Dan lain sebagainya yang dapat menunjang tugas dari badan-badan kampus
5	Masyarakat Umum	<p>Layanan Umum</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Informasi dan helpdesk ● Pusat riset bidang terkait teknologi informasi ● Pelatihan ● Penyewaan tempat dan laboratorium untuk berbagai keperluan, contoh: ujian sertifikasi, tes TOEFL, dsb ● Konsultan teknologi informasi ● Pengembangan web, aplikasi, dan sistem informasi

Selain layanan yang ditujukan untuk 5 pengguna tersebut diatas, juga terdapat layanan dasar yang mendukung operasional layanan-layanan teknologi informasi lainnya. Diantaranya yaitu: Single Sign On, core web service, IP Phone, sistem monitoring jaringan, sistem hosting, sistem manajemen hotspot, cloud service, dan smart building.

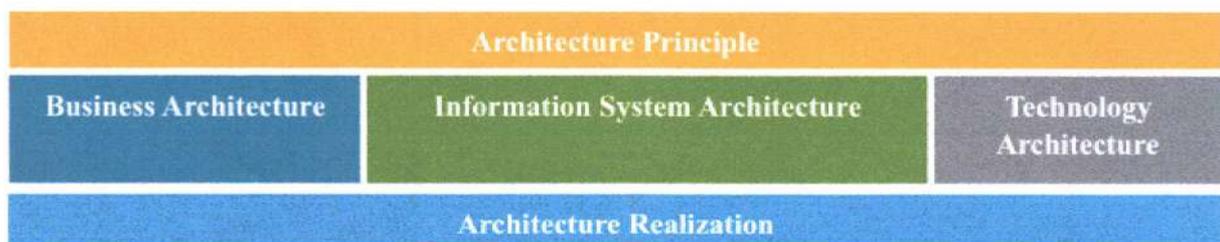
III. ARSITEKTUR TEKNOLOGI INFORMASI

Pelayanan prima dalam layanan jasa berbasis teknologi informasi memerlukan pondasi dan arsitektur yang kuat pula. Pondasi teknologi yang kuat membuat pengembangan aplikasi di atasnya menjadi lebih mudah yang pada akhirnya membuat layanan jasa berbasis teknologi informasi berjalan dengan lebih baik. Beberapa hal yang terkait dengan pondasi teknologi informasi tersebut adalah arsitektur sistem, arsitektur aplikasi, arsitektur data dan informasi, serta arsitektur jaringan komputer.

3.1. Arsitektur Sistem

3.1.1 Kerangka Kerja Arsitektur *Enterprise*

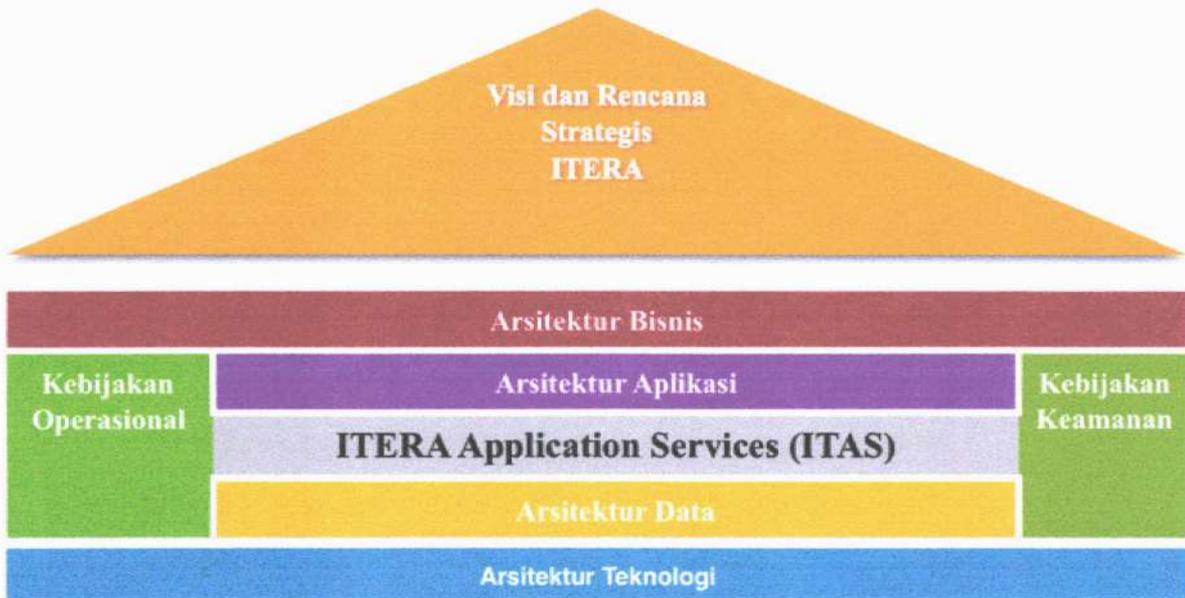
Menurut Garlan dan Shaw (1994), arsitektur merupakan keseluruhan dan kumpulan dari beberapa komponen komputasional dan hubungan (*connection*) antara suatu komponen dengan komponen lainnya. Pemilihan arsitektur menentukan komponen dan penghubung (*connector*) apa saja yang dibutuhkan dan bagaimana komponen-komponen dan *connector* tersebut dikombinasikan. Salah satu arsitektur yang cukup populer adalah arsitektur *enterprise* dengan kerangka kerja TOGAF (*The Open Group Architecture Framework*). Kelebihan dari arsitektur *enterprise* adalah kemampuannya yang dapat mengintegrasikan fungsi teknologi informasi dengan proses bisnis organisasi (Marques *et al*, 2011). Sementara itu, kelebihan dari kerangka kerja TOGAF yaitu, dapat mengakomodir aspek-aspek yang diperlukan dalam mengimplementasikan arsitektur *enterprise*. Aspek-aspek yang berada di dalam kerangka kerja TOGAF yaitu : (1) *Architecture Realization* (2) *Business Architecture* (3) *Information System Architecture* (4) *Technology Architecture* (5) *Architecture Principle* seperti yang divisualisasikan pada gambar 3.1.



Gambar 3.1. Kerangka Kerja Konten Arsitektur TOGAF (Hoidn, 2014)

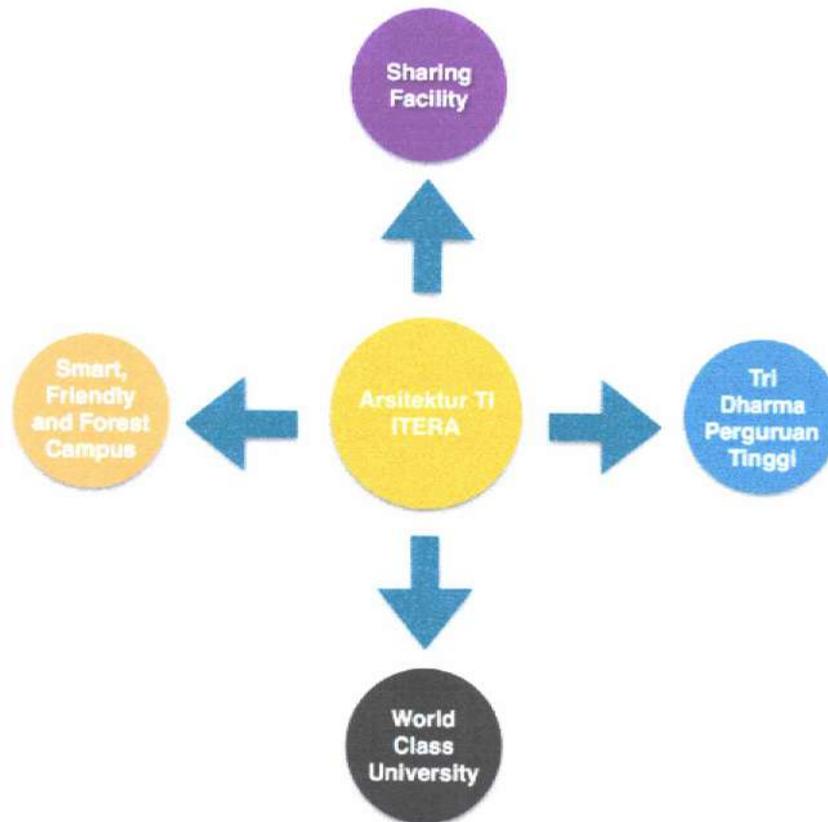
3.1.2 Arsitektur Sistem dan Teknologi Informasi ITERA

Sebagai Institut Teknologi di Sumatera, ITERA mengusung visi "Menjadi perguruan tinggi yang unggul, bermartabat, mandiri, dan diakui dunia, serta memandu perubahan yang mampu meningkatkan kesejahteraan bangsa Indonesia dan dunia dengan memberdayakan potensi yang ada di wilayah Sumatera dan sekitarnya." Berdasarkan visi ITERA, kemudian dikembangkan arsitektur sistem dan teknologi informasi seperti yang digambarkan pada gambar 3.2



Gambar 3.2. Arsitektur Sistem dan Teknologi Berbasis TOGAF

Arsitektur pengembangan sistem dan teknologi informasi di ITERA diadopsi dari kerangka kerja TOGAF. Setiap elemen yang berada di dalam arsitektur ini bersifat terikat dan saling berkaitan antara satu elemen dengan elemen lainnya. Elemen yang menyusun arsitektur ini yaitu (1) Arsitektur teknologi (2) Arsitektur data (3) Kebijakan operasional (4) Kebijakan keamanan (5) Arsitektur aplikasi (6) Arsitektur bisnis (6) Visi dan Rencana Strategis ITERA.



Gambar 3.3. Penyesuaian Arsitektur TI ITERA Dengan Renstra ITERA 2015-2035 Dan Master Plan Percepatan Pembangunan Kampus ITERA 2017-2027

3.1.3 Implementasi Arsitektur Enterprise di ITERA

Sistem dengan arsitektur *enterprise* merupakan bentuk dukungan teknis UPT TIK terhadap kegiatan tri dharma perguruan tinggi (pendidikan, penelitian dan pengabdian masyarakat) yang merupakan aktivitas bisnis utama dari Institut Teknologi Sumatera. Sistem yang dikembangkan harus bersifat *holistic* (menyeluruh), efektif dan efisien dengan terus mengupayakan peningkatan pengalaman pengguna (*user experience*) dari pengguna akhir. Tantangan utama yang dihadapi dalam implementasi arsitektur *enterprise* adalah integrasi beberapa sistem yang dikembangkan ke dalam sistem tunggal berbasis *single sign on* dengan identitas alamat *e-mail* ITERA.

Dalam melakukan integrasi sistem, ITERA menggunakan layanan *web service* sebagai sarana pertukaran data. Dalam arsitektur basis data tersentralisasi, data disimpan di dalam basis data tunggal dengan tujuan mengurangi redundansi data dan menjaga integritas data. Tantangan

terbesar dalam mengelola dan menyimpan data tunggal adalah keamanan dan infrastruktur. Kebijakan keamanan data harus disusun secara menyeluruh, lengkap dan efisien. Kapasitas infrastruktur perangkat keras untuk menyimpan data tunggal juga harus ditingkatkan seiring dengan naiknya jumlah sivitas akademik (mahasiswa, dosen dan tenaga pendidik) di tahun-tahun yang akan datang.

3.1.4 Kebijakan Keamanan Sistem Informasi

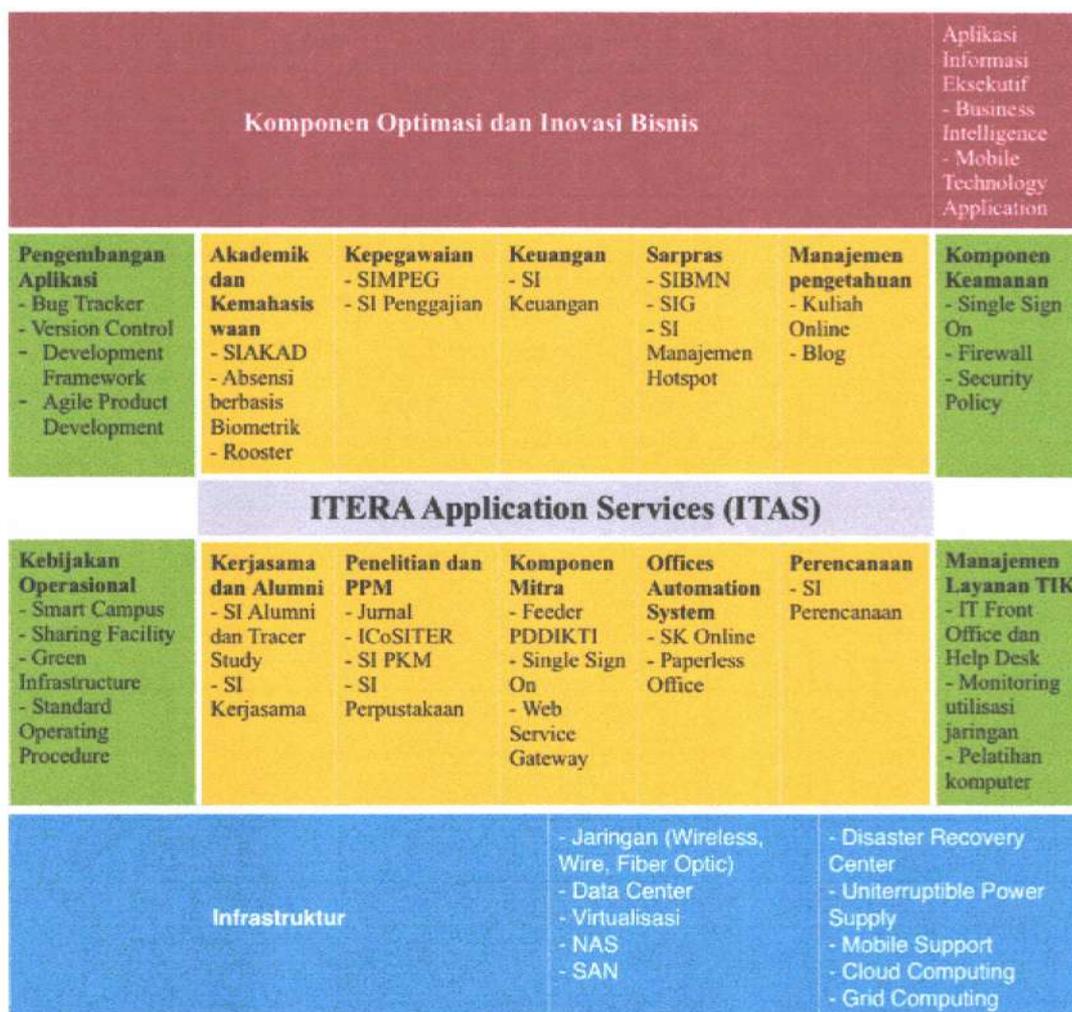
Jumlah ancaman di dunia siber yang terus meningkat menuntut pengelola UPT TIK untuk terus berupaya secara berkelanjutan dalam merencanakan, mengimplementasikan dan mengevaluasi kebijakan terkait keamanan sistem informasi. Dalam mengupayakan peningkatan tingkat keamanan sistem informasi, dilakukan penyusunan kebijakan yang mencakup tiga aspek utama yaitu : aspek keamanan elektronis, aspek keamanan fisik dan aspek keamanan prosedur.

- a. Aspek keamanan elektronis meliputi proses *input* data ke dalam sistem, penyimpanan, pengelolaan, penggunaan dan transmisi data dan informasi.
- b. Aspek keamanan fisik mencakup keamanan ruangan tempat penyimpanan data / informasi dan aplikasi, tata letak fiber optik, pemilihan jalur pemasangan kabel UTP (*Unshielded Twisted Pair*), sistem pasokan listrik, kamera pemantau, pendingin ruangan, *Disaster Recovery Center* (DRC) serta sistem penangkal petir.
- c. Keamanan prosedur yang meliputi hak, kewajiban dan kewenangan pengelolaan sistem informasi, klasifikasi informasi rahasia, pelatihan, pengawasan dan sistem *reward and punishment* dan kebijakan *definition of done*.

3.2. Arsitektur Aplikasi

3.2.1 Kerangka Arsitektur Aplikasi

Dalam melakukan perencanaan, implementasi dan evaluasi kebijakan layanan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK), Institut Teknologi Sumatera melalui Unit Pelaksana Teknis Teknologi Informasi dan Komunikasi (UPT TIK) mengacu kepada konsep *Software Oriented Architecture* (SOP). Sebagai wujud implementasi SOP di lingkungan kampus, UPT TIK mengusung konsep ITERA Application Services (ITAS). ITAS merupakan konsep arsitektur yang digunakan sebagai rujukan UPT TIK dalam mengembangkan sistem berbasis *enterprise* untuk mewujudkan visi sebagai *smart campus* yang tertuang di dalam Rencana Strategis Institut Teknologi Sumatera (RENSTRA ITERA) tahun 2015-2035.



Gambar 3.4. Framework Arsitektur ITAS

Dalam implementasi dilapangan, ITAS memiliki tiga *layer* arsitektur yang terdiri dari item-item sebagai berikut:

1. Layer Infrastruktur

Layer ini merupakan bagian yang paling dasar dari ITAS. Layer infrastruktur meliputi perangkat keras yang mampu menunjang kinerja perangkat lunak yang akan dikembangkan. Infrastruktur yang dibutuhkan meliputi jaringan *wireless*, *wire* dan *fiber optic* yang digunakan untuk menunjang komunikasi (teks, gambar, audio, video) yang bersifat internal maupun eksternal. Pusat data (data center) sebagai lokasi penyimpanan data, informasi dan aplikasi yang didukung dengan virtualisasi, *Network-Attached Storage* (NAS) dan *Storage Area Network* (SAN), *Disaster Recovery Center* dan *grid computing*.

2. Layer Aplikasi

Layer aplikasi mendukung layanan aplikasi yang akan dibangun seperti : Sistem Informasi Akademik, Sistem Informasi Barang Milik Negara, Rooster (Penjadwalan kuliah secara otomatis), Sistem Informasi Perencanaan, dll. Untuk mendukung pengembangan aplikasi tersebut, diperlukan dukungan empat komponen yaitu :

- a. Framework Pengembangan Aplikasi seperti *bug tracker* dan *version control (git)*, pemilihan *development framework* dan metodologi *agile* dalam pengembangan produk yang dikembangkan
- b. Kebijakan Operasional yang diwujudkan dengan *standard operating procedure*, visi *smart campus* dan *sharing resource* yang tertuang di dalam RENSTRA ITERA tahun 2015-2035
- c. Komponen Keamanan meliputi *security policy*, *single sign on* dan *firewall*
- d. Manajemen Layanan TIK yang terdiri dari *IT Front Office* dan *Help Desk* yang memiliki tugas pokok dan fungsi sebagai garda terdepan dalam menampung keluhan pengguna layanan TIK.

3. Layer Optimasi dan Inovasi Bisnis

Layer optimasi dan inovasi merupakan layer yang ditujukan sebagai pemenuhan kebutuhan *stakeholders* dalam melakukan monitoring, evaluasi, peninjauan aktivitas kegiatan sivitas akademik yang direalisasikan ke dalam bentuk *business intelligence*. Aplikasi yang dapat diakses melalui web dan *mobile apps* tersebut mampu menampilkan rangkuman eksekutif terkait data kemahasiswaan, data kepegawaian, barang milik negara, okupansi ruangan kuliah, beban pekerjaan dosen dan tenaga kependidikan, dll. Tujuan pengembangan *business intelligence* adalah sebagai sarana pendukung dalam pengambilan keputusan pemangku kepentingan.

3.3. Arsitektur Data dan Informasi

Institut Teknologi Sumatera (ITERA) merupakan salah satu perguruan tinggi negeri baru yang memberikan layanan pendidikan. Sejak didirikan pada tahun 2013 sampai 2017 ITERA telah memiliki 14 program studi. Jumlah program studi tersebut akan terus meningkat seperti yang dijelaskan pada masterplan percepatan pembangunan kampus ITERA 2017-2027. Hal ini berdampak kepada jumlah mahasiswa, dosen, staf kependidikan, data yang terdapat pada sistem informasi yang di ITERA. Berdasarkan hal tersebut diperlukan suatu manajemen data dan

informasi sehingga dapat digunakan sebagai bagian proses pengambilan keputusan institusi dalam bentuk arsitektur data dan informasi.

Bagi suatu institusi, informasi yang terdapat pada data merupakan komoditas yang penting. Jika informasi berhenti mengalir, sebuah institusi juga akan berhenti beroperasi. Jika informasi memakan waktu lama untuk mengalir dari satu bagian organisasi ke bagian yang lain, maka proses bisnis akan terhambat. Informasi dapat disimpan, digunakan bersama, dianalisa, ditransformasikan dan dikonsumsi (Dreibelbis, et al. 2009). Dalam menganalisa dan mengimplementasikan layanan teknologi informasi dalam bentuk arsitektur *enterprise* berbasis SOA yang dijelaskan pada bagian 3.2, perlu juga mempertimbangkan bagaimana menganalisis, mengimplementasikan dan mengonsumsi informasi yang terdapat pada data institusi di bawah naungan sebuah arsitektur data dan informasi. Tanpa arsitektur data dan informasi, ikatan antara aplikasi, data, dan informasi tersebut akan mudah hancur, dan tidak dapat beradaptasi dengan baik untuk secara berkesinambungan melayani kebutuhan bisnis yang terus berubah.

Masterplan arsitektur data dan informasi ITERA (ADI-ITERA) adalah istilah untuk pengembangan pengelolaan data dan informasi berskala *enterprise* di lingkungan institusi ITERA. ADI-ITERA menjadi rujukan pengembangan TIK di ITERA. Aktivitas terkait ADI-ITERA meliputi identifikasi entitas data, arsitektur integrasi data dan pengadposian teknologi baru.

3.3.1 Proses Bisnis dan Entitas Data

Proses bisnis diidentifikasi berdasarkan *masterplan* percepatan pembangunan kampus ITERA 2017-2027 dan kebijakan mengenai penjaminan mutu yang dikeluarkan oleh kementerian RISTEKDIKTI, seperti :

1. Pengembangan sistem manajemen akademik yang efisien dan efektif.
2. Pengembangan sistem manajemen keuangan yang transparan dan akuntabel.
3. Peningkatan sinergi hasil penelitian dengan program pendidikan.
4. Peningkatan relevansi pemanfaatan ilmu pengetahuan dan teknologi bagi masyarakat
5. Pengembangan mutu proses pembelajaran.
6. Peningkatan mutu pendidikan.
7. Penerapan *good governance* / tata kelola yang baik.

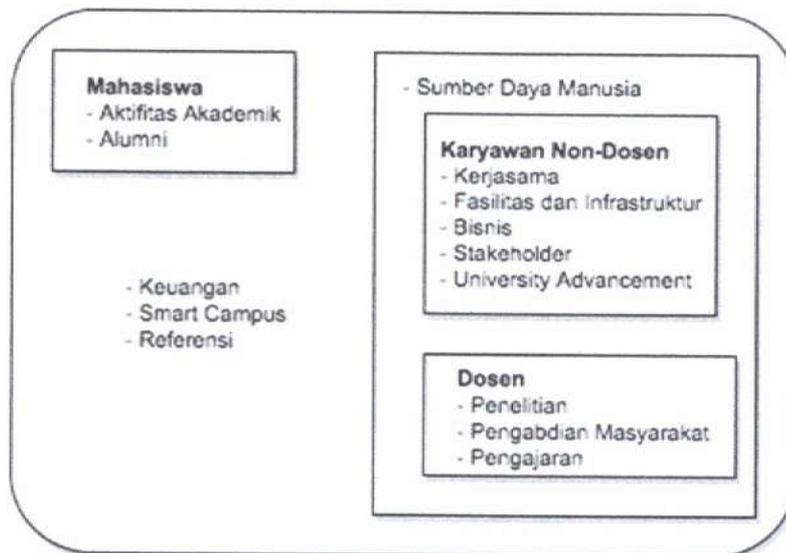
Untuk menentukan proses bisnis dari proses layanan pendidikan, perlu diidentifikasi terlebih dahulu aktivitas-aktivitas utama dari institusi pendidikan tinggi, yaitu pengajaran, penelitian, dan pengabdian masyarakat. Dari ketiga aktivitas tersebut, dapat diidentifikasi tiga entitas utama dari data yaitu mahasiswa, dosen, dan karyawan non-dosen. Data pendukung dideskripsikan ke dalam suatu formulasi dari proses-proses yang berkaitan dengan aktivitas-aktivitas dari entitas utama.

Secara umum data yang terdapat di ITERA terdiri dari 14 data yang merupakan hasil dari aktivitas-aktivitas entitas utama, yaitu:

1. Data penelitian
2. Data pengabdian masyarakat
3. Data pengajaran
4. Data aktivitas akademik
5. Data alumni
6. Data sumber daya manusia
8. Data kerjasama institusi
9. Data fasilitas dan infrastruktur
10. Data bisnis institusi
11. Data *stakeholder*
12. Data *university advancement*
13. Data keuangan
14. Data *smart campus*, dan
15. Data referensi

Deskripsi secara umum mengenai data yang terdapat di ITERA dan interaksinya dengan entitas utama dapat dilihat pada Gambar 3.5. Berdasarkan data dan entitas utama ITERA maka pada bagian berikutnya akan dideskripsikan arsitektur data dan aliran data yang terdapat di ITERA, dalam bentuk arsitektur integrasi data. Selain itu di ITERA terdapat data kunci yang kemudian disebut data kunci ITERA yang diimplementasikan pada setiap data. Data kunci ITERA yaitu sebagai berikut:

1. Data referensi
2. Metadata
3. Data master
4. Data transaksi
5. Data histori



Gambar 3.5. Data dan entitas ITERA

Karakteristik dari data kunci yang telah dipaparkan pada bagian sebelumnya dapat dijelaskan pada Tabel 3.1 berikut:

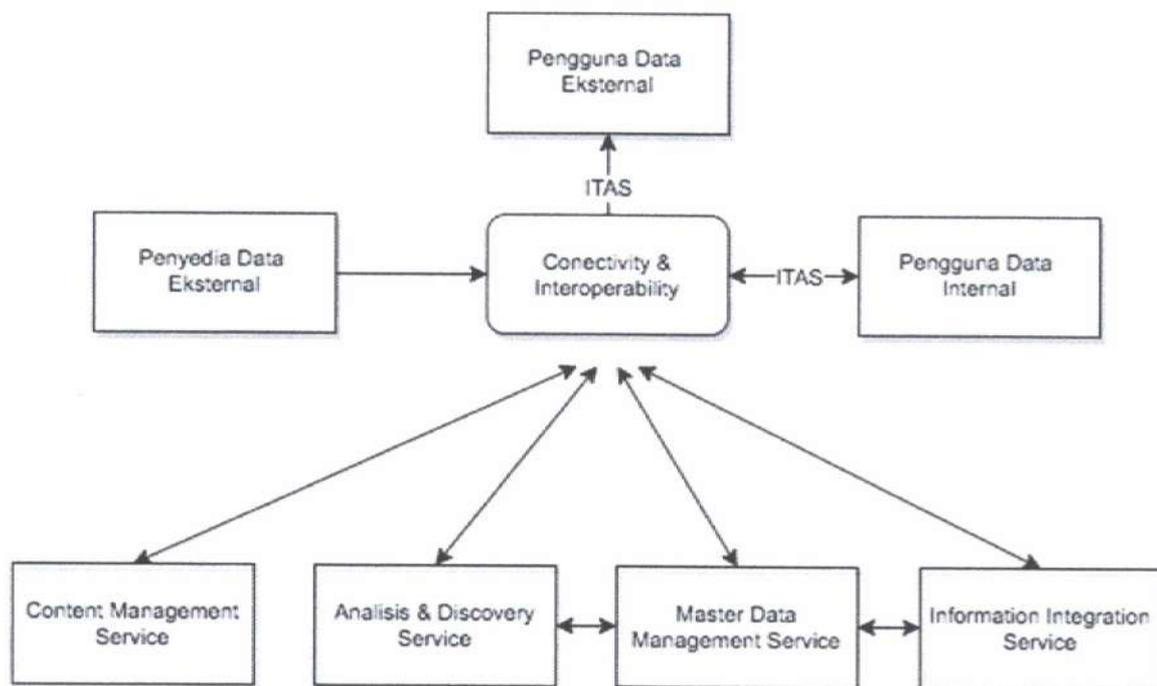
Tabel 3.1. Karakteristik data kunci

	Jenis Informasi	Contoh	Penggunaan
Metadata	Informasi deskriptif	XML schemes, katalog database, Data lineage information, Impact analysis, Data quality	Digunakan secara umum dalam pengelolaan
Data Referensi	Nilai yang umum Data digunakan	Kode Departemen, Kode Mata Kuliah, Kode Agama, Kode wilayah	Domain nilai yang konsisten untuk digunakan oleh aplikasi secara umum
Data Master	Obyek bisnis kunci yang digunakan bersama oleh institusi	Data Pegawai, Data Mahasiswa, Data dosen	Kolaboratif, operasional, dan analitis
Data Transaksi	Informasi rinci mengenai transaksi bisnis individu unit	Data akademik, Data penelitian	Transaksi operasional dalam aplikasi
Data Histori	Sejarah informasi mengenai data transaksi dan master data	Data warehouse, Data Marts, sistem OLAP	Digunakan untuk analisis, perencanaan, dan pembuatan keputusan, Intelijensia bisnis

3.3.2 Arsitektur Data TerIntegrasi

Arsitektur Data dan Informasi (ADI-ITERA) menggunakan arsitektur data terintegrasi. Arsitektur ini mengutamakan konsistensi pada data yang dimiliki ITERA sehingga aliran informasi pada setiap entitas utama data berjalan dengan baik dan benar. Tujuan utama arsitektur data terintegrasi, yaitu :

1. Menyediakan titik acuan umum untuk pihak pengambil keputusan dan teknis ketika membahas masalah manajemen informasi dan data.
2. Panduan keputusan manajemen data tentang akses dan penggunaan informasi.
3. Menjelaskan batas-batas dan saling ketergantungan di antara sistem dan proses bisnis yang berbeda.
4. Meningkatkan berbagai informasi yang efektif dengan menciptakan referensi umum untuk mengelompokkan dan penyebaran informasi.
5. Menyediakan kerangka kerja untuk proses perencanaan strategis untuk meningkatkan dan membangun sistem informasi dan laporan.



Gambar 3.6. Arsitektur Data Terintegrasi

Secara umum arsitektur dapat dilihat pada Gambar 3.4 dan mengandung beberapa komponen yang dapat dijelaskan sebagai berikut:

- a. **Pengguna Eksternal:** merupakan pihak yang dapat menggunakan dan memperbarui data sesuai haknya melalui sistem yang menyajikan kemampuan layanan finansial seperti bank yang telah berkerja sama , layanan terpandu seperti pangkalan data perguruan tinggi RISTEKDIKTI, atau merupakan mitra (lembaga pemerintah, BPS dll) yang melakukan konsumsi data dengan ITERA.
- b. **Penyedia Data Eksternal:** merupakan pihak yang memberikan data kepada master data ITERA yang berkaitan dengan data yang dibutuhkan oleh ITERA seperti, data referensi PDPT RISTEKDIKTI, bank, dan penerimaan mahasiswa baru (SNMPTN, SBMPTN, dan SMMPTN).
- c. **Pengguna Internal:** merupakan pihak internal ITERA yang membutuhkan data dan informasi yang terbagi menjadi tiga komponen utama yaitu untuk keperluan analitis, kebutuhan civitas akademika (fakultas, jurusan dan program studi), dan kebutuhan sistem informasi dan aplikasi.
- d. **Conectivity & Interoperability:** merupakan layer yang memfasilitasi komunikasi bisnis ke bisnis menggunakan pertimbangan tehnik integrasi aplikasi seperti Enterprise Application Integration Hubs yang mendukung komunikasi melalui berbagai komponen layanan.
- e. **ITAS:** merupakan arsitektur aplikasi ITERA yang berbasis pada SOA.
- f. **Content Management Services:** merupakan bagian yang menyajikan layanan untuk menangkap, mengagregasi, dan mengatur isi yang tidak terstruktur dalam beragam format seperti citra, dokumen teks, halaman web, e-mail, multimedia, video dan sebagainya. Content management service menyajikan kemampuan untuk mencari, membuat katalog, mengamankan, mengatur dan menyimpan konten tidak terstruktur dan layanan alur kerja untuk mendukung pembentukan, revisi, penerimaan, dan mempublikasi konten.
- g. **Analysis & Discovery Services:** merupakan bagian yang menyajikan layanan untuk kebutuhan analisis dan penemuan informasi. Di dalamnya terkandung Identity Analytics, Operational Intelligence, Query, Search & Reporting yang dapat diimplementasikan dalam OLAP, serta komponen visualisasi untuk mempermudah melihat gambaran besar dan mempermudah pengambilan keputusan.
- h. **Master Data Management Services:** merupakan bagian utama yang menyediakan interface service, lifecycle management services, hierarachy anda relationship

management, master data management event management services, authoring services, data quality management services, base services dan master data repository yang secara teknis akan dijelaskan dalam rencana strategis.

- i. **Information Integration Services:** merupakan bagian yang menyajikan Information Integrity Services, ETL (extract, transform, load) Services, dan EII (enterprise information integration) services untuk kueri akses terhadap data terstruktur dan data tidak terstruktur yang terdistribusi di banyak sumber data. Information Integrity Services termasuk di dalamnya data profiling, analisi, cleansing, standarisasi data, dan layanan penyesuaian (matching services).

3.4. Arsitektur Jaringan Komputer

Arsitektur dari sebuah jaringan komputer disebut juga dengan istilah topologi. Terdapat dua jenis topologi yang diterapkan di lingkungan ITERA, yaitu topologi ring, dan topologi star. Kemudian terkait dengan jenis jaringan komputer yang hendak dibangun, terdapat tiga jenis jaringan, yaitu:

- a. Core Network

Jaringan ini dibangun menggunakan topologi ring dengan ICT Center yang menjadi pusatnya. Jaringan ini dibangun menggunakan kabel fiber optik yang melingkar di kawasan kampus dengan mengikuti galian disamping jalan utama. Pada galian tersebut kabel fiber optik akan diletakkan bersama dengan kabel listrik, saluran air, saluran limbah, dan lain sebagainya. Core Network pada Gambar 3.7 ditunjukkan dengan warna merah.

- b. Distribution Network

Pada titik-titik tertentu sepanjang jalur fiber optik pada *Core Network* akan dibuat sebuah lubang yang disebut dengan istilah *hand hole*. Lubang ini berguna sebagai cara untuk mendistribusikan jaringan fiber optik ke gedung-gedung yang akan disambungkan dengan *Core Network*. *Hand hole* pada Gambar 3.7 yang merupakan titik distribusi ditunjukkan dengan warna merah muda.

- c. Access Network

Jaringan ini berfungsi sebagai penghubung langsung *end user* untuk mengakses internet melalui jaringan ITERA. *Access network* ini dibangun menggunakan topologi star dan dibentuk dengan cara membuat LAN di internal suatu gedung, atau dengan cara memasang Wi-Fi pada titik-titik tertentu.



- 1.a Gedung A
- 1.b Gedung B
- 2.a Gedung C dan D
- 2.b Gedung C dan D
- 2.c Kantin Peta
- 2.d Masjid
- 3.a Gedung E
- 3.b Gedung E
- 3.c Gedung E
- 3.d Student Center
- 4.a Atrium Mahasiswa
- 4.b Atrium Mahasiswa
- 4.c Atrium Mahasiswa
- 4.d Atrium Mahasiswa
- 4.e Atrium Mahasiswa
- 4.f Atrium Mahasiswa
- 4.g Atrium Mahasiswa
- 4.h Atrium Mahasiswa
- 4.i Atrium Mahasiswa
- 4.j Atrium Mahasiswa
- 4.k Atrium Mahasiswa
- 4.l Atrium Mahasiswa
- 5.a Labtek
- 5.b Labtek
- 5.c Labtek
- 6.a Gedung Kuliah
- 6.b Gedung Kuliah
- 6.c Gedung Kuliah
- 6.d Gedung Kuliah
- 7.a Gedung Kuliah
- 7.b Gedung Kuliah
- 7.c Gedung Kuliah
- 7.d Gedung Kuliah
- 7.e Gedung Kuliah
- 7.f Gedung Kuliah
- 7.g Gedung Kuliah
- 7.h Gedung Kuliah
- 7.i Gedung Kuliah
- 7.j Gedung Kuliah
- 7.k Gedung Kuliah
- 7.l Gedung Kuliah
- 7.m Gedung Kuliah
- 7.n Gedung Kuliah
- 7.o Gedung Kuliah
- 7.p Gedung Kuliah
- 7.q Gedung Kuliah
- 7.r Gedung Kuliah
- 7.s Gedung Kuliah
- 7.t Gedung Kuliah
- 7.u Gedung Kuliah
- 7.v Gedung Kuliah
- 7.w Gedung Kuliah
- 7.x Gedung Kuliah
- 7.y Gedung Kuliah
- 7.z Gedung Kuliah
- 8.a Labtek
- 8.b Labtek
- 8.c Labtek
- 8.d Labtek
- 8.e Labtek
- 8.f Labtek
- 8.g Labtek
- 8.h Labtek
- 8.i Labtek
- 8.j Labtek
- 8.k Labtek
- 8.l Labtek
- 8.m Labtek
- 8.n Labtek
- 8.o Labtek
- 8.p Labtek
- 8.q Labtek
- 8.r Labtek
- 8.s Labtek
- 8.t Labtek
- 8.u Labtek
- 8.v Labtek
- 8.w Labtek
- 8.x Labtek
- 8.y Labtek
- 8.z Labtek
- 9.a Labtek
- 9.b Labtek
- 9.c Labtek
- 9.d Labtek
- 9.e Labtek
- 9.f Labtek
- 9.g Labtek
- 9.h Labtek
- 9.i Labtek
- 9.j Labtek
- 9.k Labtek
- 9.l Labtek
- 9.m Labtek
- 9.n Labtek
- 9.o Labtek
- 9.p Labtek
- 9.q Labtek
- 9.r Labtek
- 9.s Labtek
- 9.t Labtek
- 9.u Labtek
- 9.v Labtek
- 9.w Labtek
- 9.x Labtek
- 9.y Labtek
- 9.z Labtek
- 10.a Labtek
- 10.b Labtek
- 10.c Labtek
- 10.d Labtek
- 10.e Labtek
- 10.f Labtek
- 10.g Labtek
- 10.h Labtek
- 10.i Labtek
- 10.j Labtek
- 10.k Labtek
- 10.l Labtek
- 10.m Labtek
- 10.n Labtek
- 10.o Labtek
- 10.p Labtek
- 10.q Labtek
- 10.r Labtek
- 10.s Labtek
- 10.t Labtek
- 10.u Labtek
- 10.v Labtek
- 10.w Labtek
- 10.x Labtek
- 10.y Labtek
- 10.z Labtek
- 11.a Labtek
- 11.b Labtek
- 11.c Labtek
- 11.d Labtek
- 11.e Labtek
- 11.f Labtek
- 11.g Labtek
- 11.h Labtek
- 11.i Labtek
- 11.j Labtek
- 11.k Labtek
- 11.l Labtek
- 11.m Labtek
- 11.n Labtek
- 11.o Labtek
- 11.p Labtek
- 11.q Labtek
- 11.r Labtek
- 11.s Labtek
- 11.t Labtek
- 11.u Labtek
- 11.v Labtek
- 11.w Labtek
- 11.x Labtek
- 11.y Labtek
- 11.z Labtek
- 12.a Labtek
- 12.b Labtek
- 12.c Labtek
- 12.d Labtek
- 12.e Labtek
- 12.f Labtek
- 12.g Labtek
- 12.h Labtek
- 12.i Labtek
- 12.j Labtek
- 12.k Labtek
- 12.l Labtek
- 12.m Labtek
- 12.n Labtek
- 12.o Labtek
- 12.p Labtek
- 12.q Labtek
- 12.r Labtek
- 12.s Labtek
- 12.t Labtek
- 12.u Labtek
- 12.v Labtek
- 12.w Labtek
- 12.x Labtek
- 12.y Labtek
- 12.z Labtek
- 13.a Labtek
- 13.b Labtek
- 13.c Labtek
- 13.d Labtek
- 13.e Labtek
- 13.f Labtek
- 13.g Labtek
- 13.h Labtek
- 13.i Labtek
- 13.j Labtek
- 13.k Labtek
- 13.l Labtek
- 13.m Labtek
- 13.n Labtek
- 13.o Labtek
- 13.p Labtek
- 13.q Labtek
- 13.r Labtek
- 13.s Labtek
- 13.t Labtek
- 13.u Labtek
- 13.v Labtek
- 13.w Labtek
- 13.x Labtek
- 13.y Labtek
- 13.z Labtek
- 14.a Labtek
- 14.b Labtek
- 14.c Labtek
- 14.d Labtek
- 14.e Labtek
- 14.f Labtek
- 14.g Labtek
- 14.h Labtek
- 14.i Labtek
- 14.j Labtek
- 14.k Labtek
- 14.l Labtek
- 14.m Labtek
- 14.n Labtek
- 14.o Labtek
- 14.p Labtek
- 14.q Labtek
- 14.r Labtek
- 14.s Labtek
- 14.t Labtek
- 14.u Labtek
- 14.v Labtek
- 14.w Labtek
- 14.x Labtek
- 14.y Labtek
- 14.z Labtek
- 15.a Labtek
- 15.b Labtek
- 15.c Labtek
- 15.d Labtek
- 15.e Labtek
- 15.f Labtek
- 15.g Labtek
- 15.h Labtek
- 15.i Labtek
- 15.j Labtek
- 15.k Labtek
- 15.l Labtek
- 15.m Labtek
- 15.n Labtek
- 15.o Labtek
- 15.p Labtek
- 15.q Labtek
- 15.r Labtek
- 15.s Labtek
- 15.t Labtek
- 15.u Labtek
- 15.v Labtek
- 15.w Labtek
- 15.x Labtek
- 15.y Labtek
- 15.z Labtek
- 16 Rinkesat
- 17.a Fasilitas
- 17.b Fasilitas
- 17.c Fasilitas
- 17.d Fasilitas
- 17.e Fasilitas
- 17.f Fasilitas
- 17.g Fasilitas
- 17.h Fasilitas
- 17.i Fasilitas
- 17.j Fasilitas
- 17.k Fasilitas
- 17.l Fasilitas
- 17.m Fasilitas
- 17.n Fasilitas
- 17.o Fasilitas
- 17.p Fasilitas
- 17.q Fasilitas
- 17.r Fasilitas
- 17.s Fasilitas
- 17.t Fasilitas
- 17.u Fasilitas
- 17.v Fasilitas
- 17.w Fasilitas
- 17.x Fasilitas
- 17.y Fasilitas
- 17.z Fasilitas
- 18.a Wisma Dosen
- 18.b Wisma Dosen
- 18.c Wisma Dosen
- 18.d Wisma Dosen
- 18.e Wisma Dosen
- 18.f Wisma Dosen
- 18.g Wisma Dosen
- 18.h Wisma Dosen
- 18.i Wisma Dosen
- 18.j Wisma Dosen
- 18.k Wisma Dosen
- 18.l Wisma Dosen
- 18.m Wisma Dosen
- 18.n Wisma Dosen
- 18.o Wisma Dosen
- 18.p Wisma Dosen
- 18.q Wisma Dosen
- 18.r Wisma Dosen
- 18.s Wisma Dosen
- 18.t Wisma Dosen
- 18.u Wisma Dosen
- 18.v Wisma Dosen
- 18.w Wisma Dosen
- 18.x Wisma Dosen
- 18.y Wisma Dosen
- 18.z Wisma Dosen
- 19 Pengolahan Air Limbah Terpadu
- 20 Masjid Raya ITERA
- 21 Wisma Dosen Utama
- 22 Bawahan Gedung ITERA
- 23 Convention Center
- 24 Gedung Sefu Gana
- 25 Rinkesat Jabatan ITERA
- 26 Rinkesat Jabatan ITERA
- 27 Pengolahan Air Baku
- 28 Bangsal KUL
- 29 Lapangan Olahraga Akademika
- 30 Gelanggang Olahraga ITERA I
- 31 Gelanggang Olahraga ITERA II
- 32 Kabin Raya
- 33 Pengolahan Sampah

Gambar 3.7. Core Network dan Distribution Network ITERA.

IV. RENCANA PENGEMBANGAN DAN KEBUTUHAN SUMBER DAYA

Rencana pengembangan layanan teknologi informasi pada masterplan ini dicanangkan dalam 10 tahun. Rencana pengembangan teknologi informasi dipengaruhi oleh dua hal, yaitu kebutuhan akademik dan dinamika pembangunan fasilitas fisik di lingkungan ITERA. Mengacu kepada dokumen masterplan percepatan pembangunan kampus ITERA, parameter kebutuhan akademik dapat dilihat dari jumlah dapat civitas akademik yang ada pada tahun 2017-2027 yang dapat dilihat pada Tabel 4.1 berikut:

Tabel 4.1. Jumlah civitas akademika ITERA 2017-2027

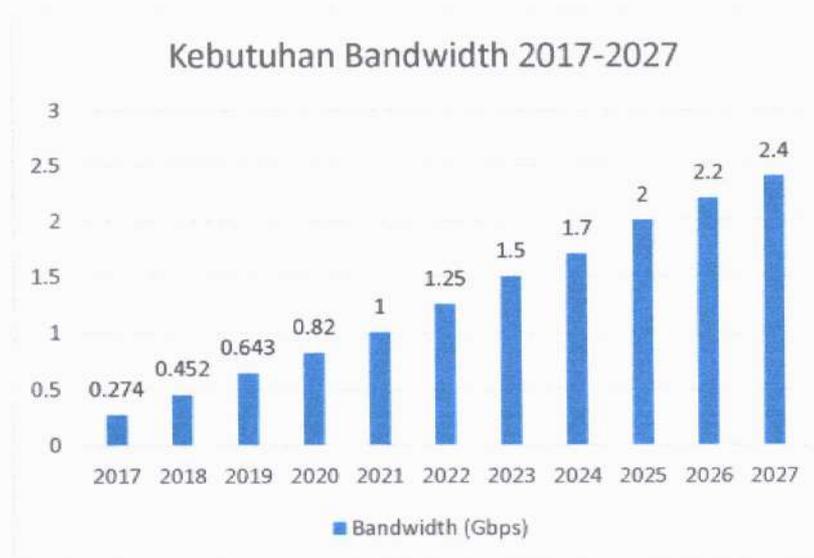
Tahun	Σ Mahasiswa	Σ Dosen	Σ Tendik	Σ Civitas
2017	3450	140	70	3660
2018	5685	230	115	6030
2019	8078	334	167	8579
2020	10270	442	221	10933
2021	12806	535	267	13608
2022	15568	626	313	16507
2023	18686	704	352	19742
2024	21549	778	389	22716
2025	24585	845	422	25852
2026	27148	905	453	28506
2027	29494	958	479	30931

4.1. Pengembangan Bandwidth

Menurut OPSBA (2016), kebutuhan minimal akses internet untuk setiap civitas akademik adalah 256 kbps. Berdasarkan Tabel 4.1, apabila terdapat sepertiga dari civitas akademika yang hadir di kampus dalam waktu bersamaan mengakses internet, maka perhitungan kebutuhan bandwidth selama 2017-2027 dapat dilihat pada Tabel 4.2 sebagai berikut:

Tabel 4.2. Kebutuhan bandwidth internet 2017-2027

Tahun	Σ Civitas	Bandwidth	Biaya / Tahun(Rp)
2017	3660	274 Mbps	1.0 Miliar
2018	6030	452 Mbps	1.8 Miliar
2019	8579	643 Mbps	2.6 Miliar
2020	10933	820 Mbps	3.2 Miliar
2021	13608	1.0 Gbps	4.0 Miliar
2022	16507	1.25 Gbps	4.8 Miliar
2023	19742	1.5 Gbps	5.6 Miliar
2024	22716	1.7 Gbps	6.2 Miliar
2025	25852	2.0 Gbps	6.9 Miliar
2026	28506	2.2 Gbps	7.7 Miliar
2027	30931	2.4 Gbps	8.5 Miliar



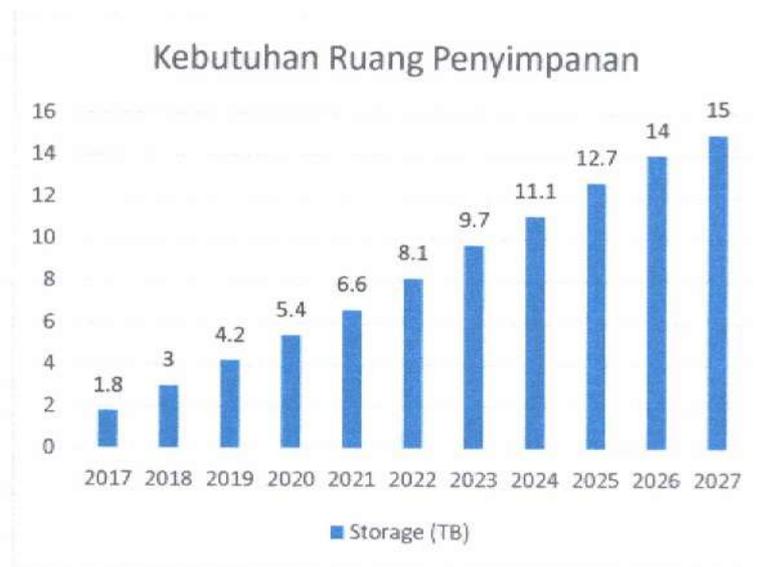
Gambar 4.1. Kebutuhan Bandwidth ITERA Tahun 2017-2027

4.2. Pengembangan dan Kebutuhan Ruang Penyimpanan

Kegiatan tri darma dan layanan administrasi yang berlangsung di lingkungan ITERA dengan memanfaatkan layanan teknologi informasi selain membutuhkan koneksi internet juga membutuhkan ruang penyimpanan data, baik untuk menyimpan teks, data aset (citra, video, dokumen) maupun menyimpan data administrasi dan transaksi yang terjadi. Apabila rata-rata civitas akademika memerlukan ruang penyimpanan sebesar 500 MB, maka kebutuhan ruang penyimpanan untuk kegiatan tri darma dalam masa 2017-2027 dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3. Kebutuhan ruang penyimpanan 2017-2027

Tahun	Σ Civitas	Kebutuhan Ruang Penyimpanan	Biaya (Rp.)
2017	3660	1.8 TB	-
2018	6030	3.0 TB	-
2019	8579	4.2 TB	-
2020	10933	5.4 TB	-
2021	13608	6.6 TB	-
2022	16507	8.1 TB	-
2023	19742	9.7 TB	-
2024	22716	11.1 TB	-
2025	25852	12.7 TB	-
2026	28506	14.0 TB	-
2027	30931	15.0 TB	-



Gambar 4.2. Kebutuhan ruang penyimpanan ITERA Tahun 2017-2027

4.3. Pengembangan Jaringan Fiber Optic, Data Center, dan Gedung ICT Center

Fiber optik adalah saluran transmisi yang terbuat dari kaca atau plastik yang sangat halus. Fiber optik mentransmisikan sinyal cahaya dari suatu tempat ke tempat lain. Fiber optik memiliki keunggulan pada besarnya data yang dapat dibawa tanpa pengulangan, kebal terhadap gangguan elektromagnetik, pemasangan dan operasi yang murah, serta tingkat keamanan yang

tinggi. Fiber optik di ITERA dibangun mengikuti jalan utama dengan topologi jaringan berbasis dua ring dengan pada setiap titik yang telah ditentukan akan dibangun *hand hole* sebagai sarana distribusi jaringan ke setiap gedung yang ada. Total dana yang diperlukan untuk pembangunan jaringan fiber optik di lingkungan ITERA membutuhkan dana sebesar:

Dana pembangunan jaringan fiber optik
Rp. 2.300.000.000,-

Data center adalah salah satu infrastruktur utama agar layanan teknologi informasi dapat berjalan. Di tempat ini semua server dan media penyimpanan diletakkan. Kegiatan tri darma di lingkungan ITERA memerlukan server dengan spesifikasi yang tinggi untuk mengimbangi beban komputasi yang berjalan pada semua sistem informasi, web, dan perangkat lunak yang ada. Sementara media penyimpanan yang besar diperlukan untuk menyimpan data civitas akademika maupun data transaksi yang dihasilkan dari sistem informasi, web, dan perangkat lunak yang ada.

Dana pembangunan data center
Rp. 25.000.000.000,-

Gedung ICT Center sebagai tempat untuk pusat riset terkait komputasi cerdas, pusat inkubasi bisnis digital, pusat pelatihan, pusat ujian berbasis komputer, pusat laboratorium komputer, dan sebagai pusat administrasi semua layanan berbasis teknologi informasi. Selain fungsi-fungsi tersebut, Gedung ICT Center juga berlaku sebagai lokasi data center, dan sebagai pusat jaringan fiber optik.

Dana pembangunan Gedung ICT Center
Rp. 8.000.000.000,-

4.4. Pengembangan Infrastruktur Pendukung Teknologi Informasi

Berdasarkan Masterplan Percepatan Pembangunan ITERA 2017-2027, dinamika pembangunan fasilitas fisik kampus ITERA dilaksanakan dalam tiga tahapan, yaitu: tahap penyesuaian, tahap eksponensial, dan tahap penyesuaian. Selain infrastruktur utama yaitu berupa jaringan fiber optik utama lingkaran ITERA, gedung ICT Center, dan data center, masing-masing tahapan pembangunan fisik tersebut juga memerlukan infrastruktur pendukung yang terkait dengan layanan teknologi informasi. Layanan pendukung teknologi informasi tersebut diantaranya adalah:

- a. Infrastruktur jaringan internal gedung (infrastruktur LAN dalam gedung, dan fasilitas terkait dengan Wi-Fi)
- b. Infrastruktur smart building (presensi perkuliahan elektronik, kunci ruang elektronik, pengatur suhu, pengaturan penggunaan lampu, dan building automation lain)
- c. Infrastruktur jaringan fiber optik ranting (jaringan FO dari hand hole ke titik terminasi dalam gedung)

Detail layanan pendukung teknologi informasi tersebut dapat dirangkum ke dalam satu bagian seperti yang dapat dilihat pada tabel 4.4 berikut:

Tabel 4.4. Kebutuhan infrastruktur layanan teknologi informasi 2017-2027

Tahun	Fasilitas	Jaringan Internal	Smart Building	Jaringan FO Ranting	Total
Tahap I (Tahap Penyesuaian)					
2017	Upgrade infrastruktur jaringan utama	133 Juta			
	Asrama Mahasiswa Tower A	195 Juta	250 juta		
	Asrama Mahasiswa Tower B	195 Juta	250 juta		
	Asrama Mahasiswa Tower C	195 Juta	250 juta		
	Gedung A (Venue Barat)				
	Gedung B (Venue Timur)				
	Gedung C (LPPM Utara)				
	Gedung D (LPPM Barat)				
	Gedung E (Pusat Inkubasi)	154 Juta			
2018	Gedung Kuliah Utara A	171 Juta	300 juta		
	Gedung Labtek A	171 Juta	300 juta		

	Asrama Mahasiswa Tower E	195 Juta	250 juta		
	Infrastruktur Kebun Raya	72 Juta	300 juta		
	Asrama Mahasiswa Tower F	195 Juta	250 juta		
	Asrama Mahasiswa Tower G	195 Juta	250 juta		
	Asrama Mahasiswa Tower H	195 Juta	250 juta		
	Asrama Mahasiswa Tower I	195 Juta	250 juta		
	Asrama Mahasiswa Tower J	195 Juta	250 juta		
	Asrama Mahasiswa Tower K	195 Juta	250 juta		
	Gedung Labtek G	171 Juta	300 juta		
	Gedung Labtek H	171 Juta	300 juta		
	Gedung Labtek I	171 Juta	300 juta		
	Gedung Labtek J	171 Juta	300 juta		
	Gedung Administrasi A	333 Juta	500 juta		
	Gedung Fakultas A	333 Juta	400 juta		
2019	Gedung Labtek K	171 Juta	300 juta		
	Gedung Labtek L	171 Juta	300 juta		
	Asrama Mahasiswa Tower L	195 Juta	250 juta		
	Perpustakaan ITERA	333 Juta	300 juta		
2020	Gedung Labtek M	171 Juta	300 juta		
	Gedung Labtek N	171 Juta	300 juta		
	Asrama Mahasiswa Tower M	195 Juta	250 juta		
	Gedung Kuliah Utara B	171 Juta	300 juta		
	Gedung Rektorat	418 Juta	500 juta		
	Student Center ITERA	210 Juta	250 juta		
	Gedung Serba Guna ITERA	142 Juta	300 juta		
Tahap II (Tahap Eksponensial)					
2021	Asrama Mahasiswa Tower N	195 Juta	250 juta		
	Masjid Raya ITERA	123 Juta	200 juta		
	Gelanggang Olahraga	133 Juta	400 juta		

	Gedung Kuliah Utara C	171 Juta	300 juta		
	Gedung Kuliah Utara D	171 Juta	300 juta		
	Gedung Labtek O	171 Juta	300 juta		
	Gedung Labtek P	171 Juta	300 juta		
	Gedung Administrasi B	334 Juta	400 juta		
	Gedung Fakultas B	334 Juta	340 juta		
	Business Center ITERA	135 Juta	300 juta		
2022	Asrama Mahasiswa Tower O	195 Juta	250 juta		
	Asrama Mahasiswa Tower P	195 Juta	250 juta		
	Gedung Kuliah A	171 Juta	300 juta		
	Gedung Labtek Q	171 Juta	300 juta		
	Gedung Labtek R	171 Juta	300 juta		
	Gedung Labtek S	171 Juta	300 juta		
2023	Asrama Mahasiswa Tower Q	195 Juta	250 juta		
	Gedung Kuliah B	171 Juta	300 juta		
	Gedung Labtek T	171 Juta	300 juta		
	Gedung Labtek U	171 Juta	300 juta		
	Gedung Labtek V	171 Juta	300 juta		
	Gedung Labtek W	171 Juta	300 juta		
	Gedung Fakultas C	313 Juta	400 juta		
2024	Gedung Kuliah C	171 Juta	300 juta		
	Gedung Kuliah D	171 Juta	300 juta		
	Gedung Labtek X	171 Juta	300 juta		
	Gedung Labtek Y	171 Juta	300 juta		
	Gedung Labtek Z	171 Juta	300 juta		
Tahap III (Tahap Penyetaraan)					
2025	Gedung Kuliah E	171 Juta	300 juta		
	Gedung Kuliah F	171 Juta	300 juta		
	Gedung Labtek AA	171 Juta	300 juta		

	Gedung Labtek AB	171 Juta	300 juta		
	Gedung Labtek AC	171 Juta	300 juta		
	Wisma Dosen	171 Juta	300 juta		
	Convention Center	165 Juta	300 juta		
2026	Asrama Mahasiswa Tower R	195 Juta	250 juta		
	Gedung Kuliah G	171 Juta	300 juta		
	Gedung Labtek AD	171 Juta	300 juta		
	Gedung Labtek AE	171 Juta	300 juta		
	Gedung Labtek AF	171 Juta	300 juta		
	Gedung Labtek AG	171 Juta	300 juta		
2027	Asrama Mahasiswa Tower S	195 Juta	250 juta		
	Gedung Kuliah H	171 Juta	300 juta		
	Gedung Kuliah I	171 Juta	300 juta		
	Gedung Labtek AH	171 Juta	300 juta		
	Gedung Labtek AI	171 Juta	300 juta		
	Gedung Labtek AJ	171 Juta	300 juta		
	Rumah Jabatan ITERA	192 Juta	250 juta		

4.5. Pengembangan Perangkat Lunak

Pengembangan teknologi informasi bukan hanya berbicara mengenai aspek fisik saja, tapi juga terkait dengan pengembangan perangkat lunak. Dalam hal ini perangkat lunak bertindak sebagai ruh yang menggerakkan perangkat keras agar dapat bekerja sebagaimana mestinya. Pengembangan perangkat lunak di lingkungan ITERA dibangun dengan terintegrasi berbasiskan *service* dan bukan berdasarkan platform, dengan demikian setiap perangkat lunak yang dikembangkan dapat "saling berbicara", dan data yang dimiliki antar satu dengan perangkat lunak lain dapat saling sinkron. Detail *timeline* pengembangan perangkat lunak di ITERA dapat dilihat pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5. Timeline Pengembangan Perangkat Lunak

No	Kegiatan	Jadwal Pelaksanaan				
		2015	2016	2017	2018	2019
1	Pengembangan Database dan web service					
2	Pengembangan Sistem Informasi Terintegrasi					
	- Sistem Informasi Akademik					
	- Sistem Informasi Roster					
	- Sistem Informasi Tugas Akhir					
	- Sistem Informasi Perpustakaan					
	- Sistem Informasi Jurnal					
	- Sistem Informasi E-Learning					
	- Sistem Informasi Alumni & Pengembangan Karir					
	- Sistem Informasi Kepegawaian dan Beban Kerja					
	- Sistem Informasi Rekrutmen					
	- Sistem Informasi CBT Rekrutmen					
	- Sistem Informasi Presensi Pegawai Elektronik					
	- Sistem Informasi Presensi Perkuliahan					
	- Sistem Informasi Data Induk Mahasiswa					
	- Sistem Informasi Seleksi Mandiri Masuk ITERA					
	- Sistem Informasi Pengelolaan data SNMPTN					
	- Sistem Informasi Monitoring Barang Milik Negara					
	- Sistem Informasi Perencanaan (e-Budgeting)					
	- Sistem Informasi Pengajuan Proposal Penelitian					
	- Sistem Informasi Pengajuan Proposal PkM					
	- Sistem Informasi Penjaminan Mutu (sub SIAKAD)					
	- Sistem Informasi Geografis dan Utilitas					
	- Sistem Informasi SMS Gateway					
	- Sistem Informasi Kerjasama					
	- Sistem Informasi Pengadaan					
	- Pengembangan Feeder PDDIKTI					
	- Blog Mahasiswa					
	- Blog Staff/Dosen					
	- Web program studi dan jurusan (fakultas)					
	- Web organisasi mahasiswa dan UKM					
	- Sistem Manajemen Hotspot					
	- Sistem Monitoring Jaringan					
	- Sistem Pengeolaan Hosting dan Server ITERA					

Melihat Tabel 4.5 diatas, pengembangan perangkat lunak pendukung utama kegiatan tri darma dan administrasi kampus banyak dikerjakan pada tahun 2015-2019. Setelah tahun-tahun tersebut, kerja pengembangan perangkat lunak sudah tidak terlalu banyak. Fokus kerja kemudian dialihkan kepada perawatan perangkat lunak, penambahan fitur, dan peningkatan kualitas layanan dengan membuat dan menjalankan SOP layanan dengan ketat.

4.6. Kebutuhan Sumber Daya Manusia

Sumber daya adalah salah satu kunci utama dalam terwujudnya pelayanan prima kepada pihak-pihak yang terkait. UPT TIK sebagai badan yang diberi tanggung jawab untuk mengelola hal-hal yang terkait dengan layanan teknologi informasi idealnya memiliki beberapa posisi penting, diantaranya adalah:

a. Programmer

Bertugas dalam mengembangkan, melakukan implementasi, dan melakukan uji coba perangkat lunak. Selain itu seorang programmer juga dapat diberi tugas untuk membantu Kepala Divisi Pengembangan Perangkat Lunak untuk melakukan perancangan dan analisa terhadap sebuah sistem dan basis data. Dalam mengembangkan perangkat lunak, seorang programmer dapat dikelompokkan berdasarkan keahliannya, yaitu: programmer web, programmer desktop, dan programmer *mobile*.

b. Administrator jaringan

Bertugas dalam melakukan instalasi dan perawatan jaringan, monitoring lalu lintas data dalam jaringan, dan mencegah kegiatan ilegal yang tidak semestinya terjadi, misalnya: pencurian data, akses ilegal terhadap sistem, dsb. Selain itu seorang teknisi jaringan juga dapat diberi tugas untuk membantu Kepala Divisi Jaringan Komputer untuk melakukan perancangan dan analisa masalah-masalah terkait implementasi jaringan komputer.

c. Administrator Database

Bertugas merancang, merawat, dan mengoperasikan sebuah perangkat lunak basis data. Dalam melaksanakan tugas ini, seorang administrator database bekerjasama dengan programmer. Tugas lain dari administrator database adalah melakukan optimalisasi basis data untuk setiap perangkat lunak yang berjalan dan melakukan *troubleshooting* apabila diperlukan.

d. Teknisi komputer

Bertugas melakukan perbaikan komputer, troubleshooting komputer, troubleshooting jaringan ringan, dan melaksanakan pekerjaan pendukung teknis dalam setiap pelaksanaan kegiatan terkait pelayanan TIK pada umumnya.

e. Helpdesk

Bertugas sebagai garda depan dalam pelayanan teknis terhadap pihak-pihak yang memiliki masalah terkait teknologi informasi, untuk kemudian meneruskan masalah tersebut kepada divisi internal UPT TIK yang terkait. Selain itu *helpdesk* juga sebagai pihak yang bertugas menjawab pertanyaan terkait layanan teknologi informasi di lingkungan ITERA. Contoh konkrit kerja *helpdesk*: melayani mahasiswa lupa password, dosen ingin mendapatkan akses wi-fi, pengaduan sistem informasi yang *error*, pengaduan website yang tidak bisa diakses, dsb.

f. UX Designer

Bertugas dalam melakukan perancangan antarmuka perangkat lunak yang nyaman sesuai kebutuhan dan kondisi pengguna perangkat lunak. Dalam melakukan tugas ini, seorang UX Designer bekerjasama dengan programmer. Selain itu seorang UX Designer juga bertugas untuk merancang sebuah karya multimedia untuk berbagai keperluan, misalnya poster, banner, pamflet, dsb.

g. Staf administrasi

Bertugas melakukan pengelolaan administrasi di UPT TIK, seperti: pengelolaan surat menyurat, menyiapkan rapat, membuat RAB LPJ, pengarsipan, dan lain sebagainya. Selain itu staf administrasi juga bertugas mendukung pekerjaan administrasi yang terkait dengan divisi lain. Misalnya: membuat dokumentasi pengembangan perangkat lunak, membuat catatan terkait *troubleshooting* jaringan, dsb.

h. Kepala divisi

Bertugas dalam mengkoordinasi staf yang berada dalam tanggung jawabnya, merancang program kerja, dan bertanggung atas pelaksanaan serta evaluasi. Posisi kepala divisi dijabat oleh seorang dosen yang kompeten dengan bidangnya. Beberapa jabatan kepala divisi diantaranya:

- Kepala Divisi Pengembangan Perangkat Lunak, memiliki banyak anggota, yaitu programmer, administrator database, dan designer UX. Ia juga bertanggung jawab terhadap perancangan, pengembangan, pengujian, dan penerapan perangkat lunak di lapangan.

- Kepala Divisi Jaringan Komputer, memiliki anggota staf administrator jaringan dan bertanggung jawab terhadap perancangan, instalasi, dan *troubleshooting* jaringan komputer.
- Kepala Divisi Layanan Umum, memiliki anggota: teknisi komputer, *helpdesk*, dan staf administrasi. Kepala divisi ini bertanggungjawab terhadap layanan umum teknologi informasi, pelatihan, ujian berbasis komputer, dan pemanfaatan fasilitas-fasilitas teknologi informasi lainnya.

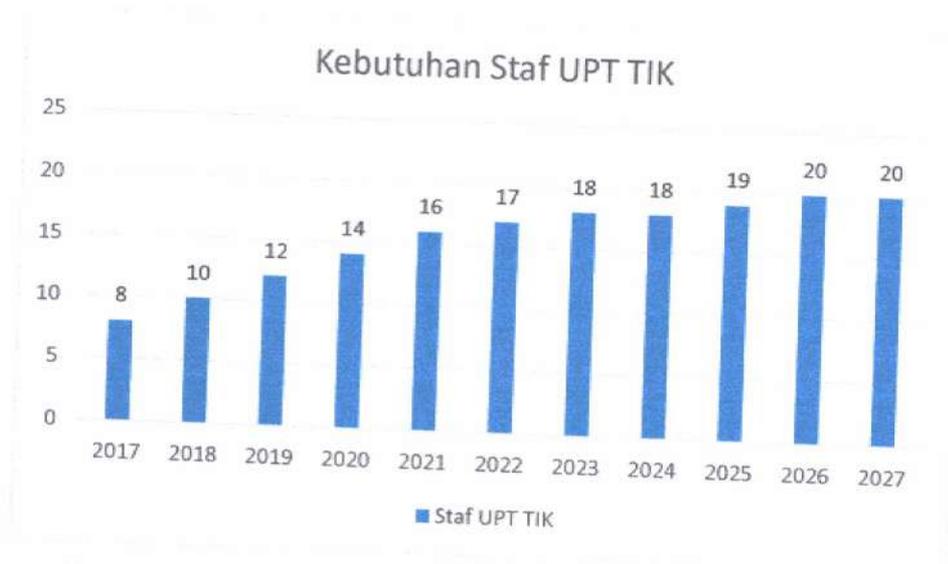
Berdasarkan uraian sebelumnya terkait pengembangan layanan teknologi informasi, baik pengembangan perangkat lunak maupun jasa lainnya, maka jumlah kebutuhan sumber daya manusia sebagai staf pengelola teknologi informasi di lingkungan UPT TIK ITERA dari tahun 2017-2027 dapat dilihat pada Tabel 4.6 dibawah:

Tabel 4.6. Kebutuhan sumber daya manusia

Tahun	Jenis Layanan	Kebutuhan SDM	Total
2017	Teknisi Komputer merangkap helpdesk	1	8
	Programmer	6	
	Administrator Jaringan	1	
2018	Teknisi Komputer	1	10
	Helpdesk	1	
	UX Designer	1	
	Programmer	6	
	Administrator Jaringan	1	
2019	Teknisi Komputer	1	12
	Helpdesk	1	
	UX Designer	1	
	Administrator Database	1	
	Programmer	6	
	Administrator Jaringan	2	
2020	Teknisi Komputer	2	14
	Helpdesk	1	
	UX Designer	1	

	Administrator Database	1	
	Programmer	6	
	Administrator Jaringan	2	
	Staf Administrasi	1	
2021	Teknisi Komputer	3	16
	Helpdesk	1	
	UX Designer	1	
	Administrator Database	1	
	Programmer	6	
	Administrator Jaringan	2	
	Staf Administrasi	2	
2022	Teknisi Komputer	3	17
	Helpdesk	1	
	UX Designer	1	
	Administrator Database	1	
	Programmer	6	
	Administrator Jaringan	2	
	Staf Administrasi	3	
2023	Teknisi Komputer	3	18
	Helpdesk	2	
	UX Designer	1	
	Administrator Database	1	
	Programmer	6	
	Administrator Jaringan	2	
	Staf Administrasi	3	
2024	Teknisi Komputer	3	18
	Helpdesk	2	
	UX Designer	1	
	Administrator Database	1	
	Programmer	6	
	Administrator Jaringan	2	
	Staf Administrasi	3	
2025	Teknisi Komputer	4	19
	Helpdesk	2	
	UX Designer	1	
	Administrator Database	1	
	Programmer	6	
	Administrator Jaringan	2	
	Staf Administrasi	3	
2026	Teknisi Komputer	4	20
	Helpdesk	2	
	UX Designer	1	
	Administrator Database	1	

	Programmer	6	
	Administrator Jaringan	2	
	Staf Administrasi	4	
2027	Teknisi Komputer	4	20
	Helpdesk	4	
	UX Designer	2	
	Administrator Database	1	
	Programmer	1	
	Administrator Jaringan	6	
	Staf Administrasi	2	
		4	



Gambar 4.3. Kebutuhan staf UPT TIK ITERA Tahun 2017-2027

DAFTAR PUSTAKA

- Rencana Strategis Institut Teknologi Sumatera (ITERA)
Masterplan Percepatan Pembangunan Kampus ITERA 2017-2027
Peraturan Menteri Riset, Teknologi, Dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia Nomor 37 Tahun 2015 Tentang Organisasi Dan Tata Kerja Institut Teknologi Sumatera.
- APOS, 2017-18 Education Funding Engagement,
<<http://www.opsba.org/SiteCollectionDocuments/Digital-Education%20FINAL-AODA.pdf>>
- Dreibelbis, Allen, Eberhard Hechler, Ivan Milman, Martin Oberhofer, Paul van Run, and Dan Wolfson. *Enterprise Master Data Management: An SOA Approach to Managing Core Information*. Boston: Pearson Education Inc., 2009.
- Hoidn. 2014. *Enterprise IT Architectures : IT Architecture Standards, TOGAF and OMG in More Detail, Key Architecture Work Products*. Universitat Zurich.
- Garlan, D., Shaw, M. 1994. *An Introduction to Software Architecture*. Carnegie Mellon University, School of Computer Science
- Marques, A.F., Borges, J.G., Sousa, P. 2011. *An Enterprise Architecture Approach to Forest Management Support Systems Design : An Application to Pulpwood Supply Management*, in Portugal, Vol. 130, *European Journal of Forest Research* pp. 935 – 948.

Bertugas melakukan perbaikan komputer, troubleshooting komputer, troubleshooting jaringan ringan, dan melaksanakan pekerjaan pendukung teknis dalam setiap pelaksanaan kegiatan terkait pelayanan TIK pada umumnya.

e. Helpdesk

Bertugas sebagai garda depan dalam pelayanan teknis terhadap pihak-pihak yang memiliki masalah terkait teknologi informasi, untuk kemudian meneruskan masalah tersebut kepada divisi internal UPT TIK yang terkait. Selain itu *helpdesk* juga sebagai pihak yang bertugas menjawab pertanyaan terkait layanan teknologi informasi di lingkungan ITERA. Contoh konkrit kerja *helpdesk*: melayani mahasiswa lupa password, dosen ingin mendapatkan akses wi-fi, pengaduan sistem informasi yang *error*, pengaduan website yang tidak bisa diakses, dsb.

f. UX Designer

Bertugas dalam melakukan perancangan antarmuka perangkat lunak yang nyaman sesuai kebutuhan dan kondisi pengguna perangkat lunak. Dalam melakukan tugas ini, seorang UX Designer bekerjasama dengan programmer. Selain itu seorang UX Designer juga bertugas untuk merancang sebuah karya multimedia untuk berbagai keperluan, misalnya poster, banner, pamflet, dsb.

g. Staf administrasi

Bertugas melakukan pengelolaan administrasi di UPT TIK, seperti: pengelolaan surat menyurat, menyiapkan rapat, membuat RAB LPJ, pengarsipan, dan lain sebagainya. Selain itu staf administrasi juga bertugas mendukung pekerjaan administrasi yang terkait dengan divisi lain. Misalnya: membuat dokumentasi pengembangan perangkat lunak, membuat catatan terkait *troubleshooting* jaringan, dsb.

h. Kepala divisi

Bertugas dalam mengkoordinasi staf yang berada dalam tanggung jawabnya, merancang program kerja, dan bertanggung atas pelaksanaan serta evaluasi. Posisi kepala divisi dijabat oleh seorang dosen yang kompeten dengan bidangnya. Beberapa jabatan kepala divisi diantaranya:

- Kepala Divisi Pengembangan Perangkat Lunak, memiliki banyak anggota, yaitu programmer, administrator database, dan designer UX. Ia juga bertanggung jawab terhadap perancangan, pengembangan, pengujian, dan penerapan perangkat lunak di lapangan.

- Kepala Divisi Jaringan Komputer, memiliki anggota staf administrator jaringan dan bertanggung jawab terhadap perancangan, instalasi, dan *troubleshooting* jaringan komputer.
- Kepala Divisi Layanan Umum, memiliki anggota: teknisi komputer, *helpdesk*, dan staf administrasi. Kepala divisi ini bertanggungjawab terhadap layanan umum teknologi informasi, pelatihan, ujian berbasis komputer, dan pemanfaatan fasilitas-fasilitas teknologi informasi lainnya.

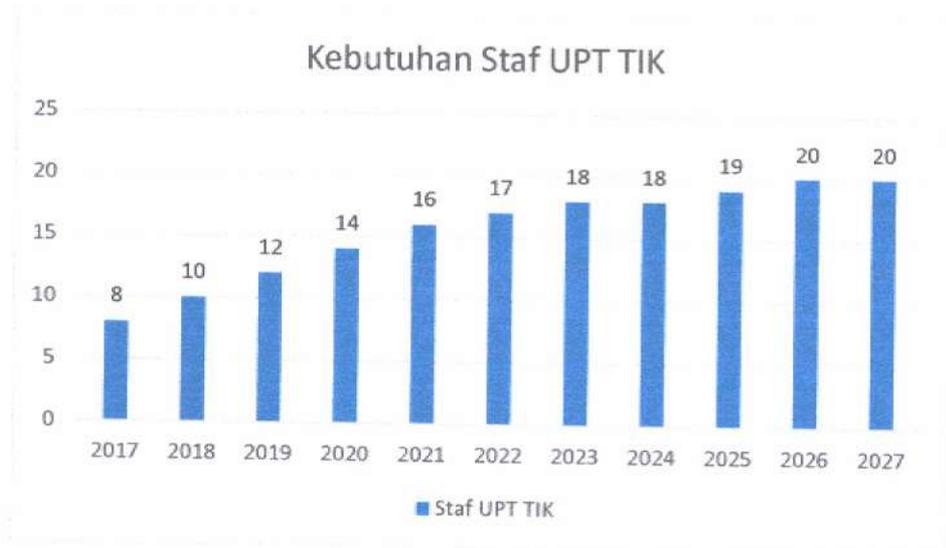
Berdasarkan uraian sebelumnya terkait pengembangan layanan teknologi informasi, baik pengembangan perangkat lunak maupun jasa lainnya, maka jumlah kebutuhan sumber daya manusia sebagai staf pengelola teknologi informasi di lingkungan UPT TIK ITERA dari tahun 2017-2027 dapat dilihat pada Tabel 4.6 dibawah:

Tabel 4.6. Kebutuhan sumber daya manusia

Tahun	Jenis Layanan	Kebutuhan SDM	Total
2017	Teknisi Komputer merangkap helpdesk	1	8
	Programmer	6	
	Administrator Jaringan	1	
2018	Teknisi Komputer	1	10
	Helpdesk	1	
	UX Designer	1	
	Programmer	6	
	Administrator Jaringan	1	
2019	Teknisi Komputer	1	12
	Helpdesk	1	
	UX Designer	1	
	Administrator Database	1	
	Programmer	6	
	Administrator Jaringan	2	
2020	Teknisi Komputer	2	14
	Helpdesk	1	
	UX Designer	1	

	Administrator Database	1	
	Programmer	6	
	Administrator Jaringan	2	
	Staf Administrasi	1	
2021	Teknisi Komputer	3	16
	Helpdesk	1	
	UX Designer	1	
	Administrator Database	1	
	Programmer	6	
	Administrator Jaringan	2	
	Staf Administrasi	2	
2022	Teknisi Komputer	3	17
	Helpdesk	1	
	UX Designer	1	
	Administrator Database	1	
	Programmer	6	
	Administrator Jaringan	2	
	Staf Administrasi	3	
2023	Teknisi Komputer	3	18
	Helpdesk	2	
	UX Designer	1	
	Administrator Database	1	
	Programmer	6	
	Administrator Jaringan	2	
	Staf Administrasi	3	
2024	Teknisi Komputer	3	18
	Helpdesk	2	
	UX Designer	1	
	Administrator Database	1	
	Programmer	6	
	Administrator Jaringan	2	
	Staf Administrasi	3	
2025	Teknisi Komputer	4	19
	Helpdesk	2	
	UX Designer	1	
	Administrator Database	1	
	Programmer	6	
	Administrator Jaringan	2	
	Staf Administrasi	3	
2026	Teknisi Komputer	4	20
	Helpdesk	2	
	UX Designer	1	
	Administrator Database	1	

	Programmer	6	
	Administrator Jaringan	2	
	Staf Administrasi	4	
2027	Teknisi Komputer	4	20
	Helpdesk	2	
	UX Designer	1	
	Administrator Database	1	
	Programmer	6	
	Administrator Jaringan	2	
	Staf Administrasi	4	



Gambar 4.3. Kebutuhan staf UPT TIK ITERA Tahun 2017-2027

DAFTAR PUSTAKA

- Rencana Strategis Institut Teknologi Sumatera (ITERA)
- Masterplan Percepatan Pembangunan Kampus ITERA 2017-2027
- Peraturan Menteri Riset, Teknologi, Dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia Nomor 37 Tahun 2015 Tentang Organisasi Dan Tata Kerja Institut Teknologi Sumatera.
- APOS, 2017-18 Education Funding Engagement,
<<http://www.opsba.org/SiteCollectionDocuments/Digital-Education%20FINAL-AODA.pdf>>
- Dreibelbis, Allen, Eberhard Hechler, Ivan Milman, Martin Oberhofer, Paul van Run, and Dan Wolfson. Enterprise Master Data Management: An SOA Approach to Managing Core Information. Boston: Pearson Education Inc., 2009.
- Hoidn. 2014. *Enterprise IT Architectures : IT Architecture Standards, TOGAF and OMG in More Detail, Key Architecture Work Products*. Universitat Zurich.
- Garlan, D., Shaw, M. 1994. *An Introduction to Software Architecture*. Carnegie Mellon University, School of Computer Science
- Marques, A.F., Borges, J.G., Sousa, P. 2011. *An Enterprise Architecture Approach to Forest Management Support Systems Design : An Application to Pulpwood Supply Management*, in Portugal, Vol. 130, European Journal of Forest Research pp. 935 – 948.