

Feasibility Study Pembangunan Technopark di Kabupaten Toba

Mutiara Zallya Rizkita¹, Palti Marulita Sitorus², Khairunnisa³, Andry Alamsyah⁴, Maman Abdurohman⁵

^{1,2,3,4,5} Universitas Telkom, Jl. Telekomunikasi. 1, Terusan Buahbatu - Bojongsoang, Telkom University, Sukapura, Kec. Dayeuhkolot, Kabupaten Bandung, Jawa Barat
mutiarazallya@gmail.com

Abstract

Science and Technology Parks (also known as technoparks) are centers for the efficient and effective sharing of knowledge and resources across various sectors of society, including business, academia, government, and the nonprofit sector. The purpose of this study is to answer the formulation of the problem, namely the Feasibility Study in Technopark Development in Toba Regency. The research method used is qualitative research. Using literature review studies by looking for secondary sources of information, such as previous research, data from affiliated organizations, local village records, and so on. The results of the study show that within 10 years, the NPV is IDR 679,597,945 with income increasing every year until the fifth year, because the NPV value is positive, the NPV is acceptable and the PP calculation itself is for 5.5 years. The conclusion obtained from the Technopark development in Toba Regency can be said to be feasible and with the existence of this Technopark it can be a breakthrough in business.

Keywords: Toba Technopark; Development; Feasibility study

Abstrak

Taman Sains dan Teknologi (juga dikenal sebagai technopark) adalah pusat untuk berbagi pengetahuan dan sumber daya secara efisien dan efektif di berbagai sektor masyarakat, termasuk bisnis, akademisi, pemerintah, dan sektor nirlaba. Tujuan penelitian ini adalah untuk menjawab rumusan masalah yaitu bagaimana Feasibility Study Dalam Pembangunan Technopark Di Kabupaten Toba. Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian kualitatif. Menggunakan studi literatur review dengan mencari sumber informasi sekunder, seperti penelitian sebelumnya, data dari organisasi yang berafiliasi, catatan desa setempat, dan sebagainya. Hasil penelitian menunjukkan dalam kurun waktu 10 tahun yaitu NPV nya sebesar Rp679,597,945 dengan pendapatan yang meningkat di setiap tahunnya sampai tahun kelima, karena nilai NPV bernilai positif maka NPV dapat diterima dan perhitungan PP itu sendiri adalah selama 5,5 tahun. Kesimpulan yang didapat pembangunan Technopark di Kabupaten Toba dapat dikatakan layak untuk dilaksanakan serta dengan adanya Technopark ini dapat menjadi sebuah terobosan dalam bisnis.

Kata Kunci: Technopark toba; Pembangunan; Feasibility Study

Copyright (c) 2023 Mutiara Zallya Rizkita, Palti Marulita Sitorus, Khairunnisa, Andry Alamsyah, Maman Abdurohman

Corresponding author: Mutiara Zallya Rizkita

Email Address: mutiarazallya@gmail.com (Universitas Telkom, Kabupaten Bandung, Jawa Barat)

Received 14 January 2023, Accepted 30 January 2023, Published 31 January 2023

PENDAHULUAN

Menurut penelitian yang dilakukan oleh ABI research, pada tahun 2012 terjadi peningkatan jumlah serangan terhadap perangkat seluler sebesar 261%. Peningkatan jumlah serangan ini juga disebabkan oleh semakin banyaknya celah keamanan yang ditemukan pada smartphone. Serangan ini dapat berupa pencurian data dari Smartphone korban, termasuk pencurian data transaksi mobile payment dan sebagainya. Menurut Lloyd's, kerugian akibat cyber attack ini diperkirakan sebesar 121,4 miliar dolar pada tahun 2017 ini.

Ada banyak cara mengatasi dampak cyberattack, seperti dengan menggunakan Intrusion Detection System (IDS) maupun non-IDS. Non-IDS biasanya bertumpu pada metoda kriptografi

untuk mengamankan komunikasi data, seperti dengan cara autentikasi, kerahasiaan dan non repudiation. Kriptografi adalah metode untuk mengamankan komunikasi data dengan melakukan randomisasi terhadap pesan asli atau data yang ingin dikirimkan. Sehingga pihak yang tidak memiliki otoritas tidak dapat mengerti apa pesan yang kita kirim. Terdapat tiga jenis kriptografi : symmetric ciphers, hashing algorithms, asymmetric algorithms. symmetric ciphers menggunakan satu kunci yang sama untuk melakukan proses enkripsi dan dekripsi, contohnya : DES, 3DES, dan AES. Hashing algorithms adalah algoritma yang mengubah suatu pesan menjadi suatu kode unik dengan panjang yang tetap. Asymmetric algorithms adalah algoritma kriptografi yang menggunakan public key untuk proses enkripsi dan private key untuk proses dekripsi pesan, seperti : RSA dan ECC.

Pada tahun 2012, Wang Chen mengusulkan skema kriptografi asymmetric algorithm, yaitu identity based encryption using elliptic curve cryptosystem untuk diimplementasikan pada Internet of Things. IBE sendiri awalnya diusulkan oleh Shamir pada tahun 1984. Pada skema IBE ini, terdapat empat algoritma : (1) setup, yaitu pembentukan parameter global dan master key (2) extract, yaitu pembentukan private key dari master key berdasarkan public key String ID (3) encrypt, yaitu proses enkripsi pesan menggunakan parameter public key (4) decrypt, yaitu proses dekripsi ciphertext menggunakan parameter private key. IBE-ECC juga diklaim memiliki tingkat keamanan yang baik karena menerapkan prinsip ECC dalam proses enkripsi dan dekripsinya. Karena ECC menawarkan tingkat keamanan yang sama dengan RSA, walau menggunakan besaran kunci yang lebih kecil. Sebagai contoh, ECC dengan 160 bits kunci memiliki tingkat keamanan yang sama dengan RSA 1024 bits kunci. ECC memiliki beberapa operasi aritmatik dalam pengoperasiannya seperti point addition, point doubling, point scalar multiplication, point subtraction dan point invers.

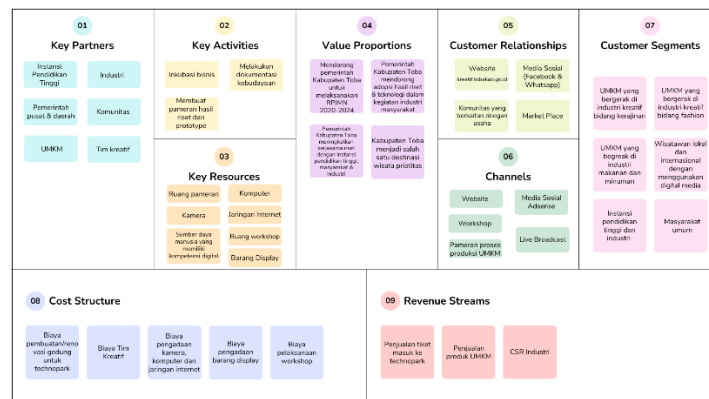
Namun demikian, belum banyak penelitian yang membahas perbandingan implementasi IBE-ECC dengan metode lain seperti IBE-RSA. Padahal metode IBE-ECC ini memiliki fitur yang membuatnya cocok untuk diimplementasikan pada transaksi mobile payment. Seperti beban komputasi yang lightweight, cepat, level keamanan yang baik serta kemudahan dalam hal manajemen sertifikat. Selain itu sejak tahun 1984, Shamir belum menetapkan standarisasi bagi metode IBE. Sehingga metode IBE ini merupakan masalah riset yang masih dapat diteliti lebih dalam lagi.

METODE

Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian kualitatif. Menggunakan studi literatur review dengan mencari sumber informasi sekunder, seperti penelitian sebelumnya, data dari organisasi yang berafiliasi, catatan desa setempat, dan sebagainya. Pelaksanaan studi dilakukan pada aspek: Pemasaran, Teknik & Teknologi, Manajemen, dan Keuangan. Pelaksanaan studi dilakukan pada aspek dengan cara: Pencarian data primer, Pelaksanaan studi lapangan, dan melakukan wawancara dengan stakeholder.

HASIL DAN DISKUSI

Identifikasi Elemen yang Ada dalam Business Model Canvas



Gambar 1. Identifikasi Elemen yang ada dalam Business Model Canvas

Customer Segments

Berdasarkan hasil FGD, identifikasi customer segments pada Kabupaten Toba adalah:

1. UMKM yang bergerak pada industri kreatif, yaitu:
 - a. Kuliner, meliputi produksi atau pembuatan kuliner khas daerah dan pemasaran produk makanan khas daerah. Kuliner merupakan subsektor ekonomi kreatif yang memiliki pasar yang luas.
 - b. Fashion, meliputi produksi pakaian, aksesoris pakaian, konsultasi gaya sampai pendistribusian produk yang telah dibuat.
 - c. Kriya meliputi proses kreasi, pembuatan, hingga distribusi produk yang dihasilkan. Sektor ini memanfaatkan sumber daya alam seperti pewarna alami yang diperoleh dari tanaman, serta buatan untuk menghasilkan karya yang berdaya jual tinggi.
2. Wisatawan lokal dan internasional yang bertujuan untuk melakukan wisata edukasi. Ulos dikenal sebagai kain khas suku Batak. Kain ini sering digunakan dalam kegiatan upacara adat, maka terdapat aturan tradisi yang harus dipatuhi. Wisata edukasi ini ditujukan untuk memperkenalkan dan melestarikan budaya kepada para wisatawan.
3. Instansi pendidikan tinggi menjalankan fungsi pendidikan, penelitian, dan pengabdian kepada masyarakat. Technopark menjadi sarana bagi dosen, peneliti dan mahasiswa agar dapat berhadapan langsung dengan masalah nyata yang dihadapi oleh stakeholder sehingga dapat melakukan kegiatan research and development produk/jasa dengan potensi komersial tinggi sehingga dapat meningkatkan daya saing daerah.
4. Industri dapat menjadi mitra strategis fasilitasi dan akselerasi hilirisasi hasil inovasi produk dan jasa hingga memiliki daya saing tinggi.
5. Masyarakat sebagai salah satu stakeholder dapat menjadikan technopark sebagai media pembelajaran kewirausahaan.

Value Propositions

Value propositions technopark yang menjadi salah satu major project dalam Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) 2020-2024 adalah meningkatnya kapabilitas penciptaan inovasi dan produk inovasi swasta dengan membangun pusat ekosistem inovasi berupa

dukungan aktivitas riset inovasi, proses pembuatan prototipe sampai pada tahap alih teknologi bersama startup, mitra industri, dan investor serta komunitas yang handal. Selain itu, Kabupaten Toba merupakan salah satu dari 5 (lima) Destinasi Pariwisata Super Prioritas karena telah ditetapkan UNESCO sebagai Global Geopark menjadi peluang investasi industri pariwisata yang dapat meningkatkan Pendapatan Asli Daerah.

Channel

Dalam Toba Technopark, Channel yang digunakan adalah website, workshop, pameran proses produksi barang yang dijual oleh UMKM, media sosial adsense, dan live broadcast.

Customer Relationship

Dalam Toba Technopark, yang akan menjalin hubungan dengan toba technopark adalah UMKM yang bergerak di bidang industri kreatif bidang kerajinan, fashion, makanan dan minuman, juga ada wisatawan lokal dan internasional dengan menggunakan digital media, lalu institusi pendidikan tinggi dan masyarakat umum.

Revenue Streams

Pendapatan yang didapat dalam Toba Technopark ini berasal dari penjualan tiket masuk ke Toba Technopark, penjualan produk UMKM, dan CSR dari Industri terkait.

Key Resources

Key resource yang terdapat dalam Toba Technopark adalah ruang pameran, kamera, sumber daya manusia yang memiliki kompetensi digital, komputer, jaringan internet, ruang workshop, dan barang display.

Key Activities

Kegiatan yang akan dilakukan dalam Toba Technopark meliputi inkubasi bisnis untuk UMKM, melakukan dokumentasi kebudayaan, membuat pameran hasil riset dan prototipe.

Key Partnership

Toba Technopark akan melakukan kerjasama dengan instansi pendidikan tinggi, pemerintah pusat dan daerah, industri, komunitas, tim kreatif dan UMKM.

Cost Structure

Pengeluaran yang akan dikeluarkan oleh Toba Technopark adalah biaya pembuatan atau renovasi gedung untuk technopark, biaya tim kreatif, biaya pengadaan (kamera, komputer dan jaringan internet), biaya pengadaan barang display, biaya pelaksanaan workshop.

Aspek-Aspek Studi Kelayakan Bisnis di Kabupaten Toba

Aspek Pemasaran

Toba Technopark menggunakan strategi pemasaran 7p yang dijelaskan sebagai berikut:

Product

Produk dari Technopark Kabupaten Toba adalah sebagai berikut:

1. Program Pendampingan
 - a. Program Inkubator Bisnis, program ini dirancang untuk membangun bisnis pada tahap awal

di kabupaten toba.

- b. Program Akselerator Bisnis, program ini merupakan lanjutan dari program Inkubator Bisnis yang menitikberatkan pada untuk memperoleh pendanaan di kabupaten toba.
 - c. Business Hub, untuk menghubungkan setiap unsur ekosistem bisnis di kabupaten toba.
2. Program Sewa
 - a. Working Space, sewa ruang diskusi ruang diskusi yang lebih private.
 - b. Co-working Space, sewa ruang diskusi yang lebih besar untuk keperluan perkantoran.

Price

1. Program Pendampingan
 - a. Program Inkubator Bisnis (Rp. 500.000/bulan)
 - b. Program Inkubator Bisnis & Akselerator Bisnis (Rp. 1.000.000/bulan)
 - c. Business Hub
2. Program Sewa
 - a. Working Space (Rp. 150.000/hari)
 - b. Co-working Space (Rp. 50.000/hari)

People



Gambar 2. Struktur Organisasi dari Toba Technopark

Menunjukkan struktur organisasi dari Toba Technopark yang terdiri dari Direktur, Manajer Inovasi dan Inkubasi Bisnis, Manajer Layanan dan Tenant Support, Manajer Pemasaran, dan Manajer Solusi Teknologi.

Place

1. Bangunan: tempat untuk melaksanakan kegiatan yang ada di Toba Technopark.
2. Internet: merupakan aspek yang harus diperhatikan, karena saat ini internet diperlukan oleh berbagai kalangan.
3. Listrik: juga merupakan hal yang harus dipersiapkan karena saat ini listrik sangat dibutuhkan dalam perkembangan teknologi.
4. Kubikel: pembatas ruangan untuk memisahkan ruang diskusi dan ruang presentasi.

5. Display: tampilan dari barang-barang yang dibuat dan dijual oleh UMKM Kabupaten Toba.
6. Toko Merchandise: Tempat para UMKM bisa menjual produknya.

Process

1. Program Pendampingan
 - a. Mendata UMKM yang berada di kabupaten Toba (membangun database umkm yang beroperasi di kabupaten toba).
 - b. Melakukan pemasaran terkait program pendampingan.
 - c. Melakukan pendataan UMKM yang bersedia mengikuti produk.
 - d. Menerima pembayaran program pendampingan.
 - e. Melakukan mentoring sesuai dengan kebutuhan.
 - f. Melakukan Pitching dengan Investor.
2. Program Sewa
 - a. Melakukan pemasaran terkait program penyewaan tempat.
 - b. Melakukan pendataan UMKM yang ingin melakukan sewa working space atau co-working space.
 - c. Mengatur jadwal Tenant untuk pembagian waktu dan ruangan.
 - d. Menerima pembayaran sewa.

Promotion

1. Advertising : iklan televisi, banner, adsense social media
2. Sales promotion : pengambilan paket
3. Direct marketing : katalog, personal chat
4. Public relation : promosi dari pemerintah kabupaten toba

Physical Evidence

Untuk proyek di tahun pertama studi kelayakan ini belum mencapai tahap pembuatan mockup, jadi untuk physical evidence sendiri akan dilaksanakan di tahun berikutnya.

Aspek Teknik

Aspek teknik yang akan dilakukan di Toba Technopark yaitu melakukan rencana produksi dengan tahapan sebagai berikut:

1. Melakukan Forum Group Discussion di Kabupaten Toba, dihadiri oleh 9 orang yang merupakan pelaku UMKM di Kabupaten Toba dan 8 orang dari kedinasan pemerintah Kabupaten Toba. Berdasarkan hasil forum group discussion dengan UMKM kabupaten Toba maka diidentifikasi kebutuhan UMKM kabupaten Toba adalah pendampingan dan tempat usaha.
2. Membuat desain produk.
 - a. Inkubator Bisnis (Pelatihan Inkubator)
 - 1) Modul "Keuangan serta Perpajakan untuk UMKM / Startup".
 - a) Mengenali pentingnya menyusun laporan keuangan UMKM.
 - b) Menguasai penyusunan laporan keuangan UMKM yang sesuai peraturan perpajakan.

- c) Memahami apa saja pajak yang wajib dijalankan oleh UMKM / Startup.
 - d) Memahami pelaporan pajak berbasis elektronik (e-SPT) PPh Badan memakai e- Filling pada situs dijponline.pajak.go.id untuk UMKM / Startup.
 - e) Mengetahui peraturan PP 23 Tahun 2018 tentang PPh Final/ Peredaran Bruto Tertentu
- 2) Modul “Legalitas Usaha Startup”
 - a) Uraian umum mengenai kontrak yang melindungi bisnis.
 - b) Uraian pendirian badan usaha.
 - c) Pengenalan apa saja bentuk badan usaha yang sesuai untuk UMKM / startup.
 - d) Kelebihan serta Kekurangan PT beserta CV, sekaligus proses pendiriannya.
 - 3) Modul “HKI Untuk Startup”
 - a) Menguasai peranan serta komersialisasi HKI.
 - b) Mengenali pembedangan HKI yaitu: Hak Cipta, Paten, Merek, Desain Industri, Rahasia Dagang.
 - c) Mengenali persyaratan serta lingkup prosedur pendaftaran HKI di Indonesia.
 - 4) Modul “Startup Business Model Innovation”
 - a) Membuka pikiran partisipan tentang masa disruptif serta bagaimana metode menghadapinya.
 - b) Memahami serta menguasai pentingnya “Business Model” guna menciptakan industri bisa terus kompetitif.
 - c) Dapat memanfaatkan Business Model Canvas untuk memetakan model bisnis industri disaat ini dan mengaplikasikan inovasi terhadap model bisnis industri agar senantiasa kompetitif.
 - d) Menguasai pola inovasi model bisnis yang sukses ataupun yang gagal/ tidak terserap di pasar.
 - 5) Modul “Marketing in Disruption Periode”
 - a) Membangun Tim Penjualan yang senantiasa termotivasi serta “berpikir di luar kotak” yang Gigih, Tangguh, Teruji serta Pantang Menyerah.
 - b) Mempunyai Sales yang Smart, Penuh Integritas, Jujur, Bertanggung jawab, Fokus serta efisien.
 - c) Sanggup menggunakan kesempatan disrupsi serta menjadi “pahlawan penjualan dan pemasaran”.
 - d) Sharing pengalaman di bidang marketing.
 - 6) Modul “Strategi Deplot Startup”
 - a) Dapat mencari calon mitra potensial untuk demplot.
 - b) Dapat melaksanakan kerjasama dengan mitra pada letak demonstration plot yang diharapkan menjadi wahana pendidikan langsung oleh mitra di sekitarnya.
 - c) Menambah keterampilan sosialisasi serta pelatihan/ penyuluhan produk ke masyarakat.
 - 7) Modul “Startup Product Branding”
 - a) Penafsiran serta konsep dasar desain produk dan branding.
 - b) Strategi membangun serta pengembangan produk berlabel (branded).
 - c) Mengimplementasikan Brand Management.
- b. Software Keuangan
 - 1) Memahami penggunaan software untuk pencatatan keuangan UMKM/Startup.

- 2) Memperkenalkan Free Software keuangan yang ada di Playstore.
- c. Jadwal Pelaksanaan Pendampingan
 - 1) Modul “Keuangan serta Perpajakan untuk UMKM / Startup” akan dilaksanakan pada 09 Januari 2023.
 - 2) Modul “Legalitas Usaha Startup” akan dilaksanakan pada 07 Februari 2023.
 - 3) Modul “HKI Untuk Startup” akan dilaksanakan pada 06 Maret 2023.
 - 4) Modul “Startup Business Model Innovation” akan dilaksanakan pada 10 April 2023.
 - 5) Modul “Marketing in Disruption Periode” akan dilaksanakan pada 08 Mei 2023.
 - 6) Modul “Strategi Deplot Startup” akan dilaksanakan pada 09 Juni 2023.
 - 7) Modul “Startup Product Branding” akan dilaksanakan pada 11 Juli 2023.

Aspek Teknologi

Aspek Teknologi yang digunakan di Toba Technopark yaitu pembuatan website untuk melakukan pemasaran baik produk dari Toba Technopark itu sendiri dan juga produk-produk UMKM, untuk membuat website dibutuhkan alat-alat sebagai berikut:

1. Cloud Hosting, layanan virtual yang digunakan untuk menyimpan data website secara online dan dapat diakses oleh siapapun yang memiliki akses
2. Komputer, tempat untuk mengakses cloud hosting
3. Google drive, tempat penyimpanan data seperti foto, video, dokumen dan lainnya
4. Kamera, untuk melakukan dokumentasi produk untuk dipasarkan
5. Printer, untuk mencetak data-data penting
6. Mikروفon, untuk merekam suara saat membuat video agar suara lebih terdengar jelas dan jernih
7. Proyektor, untuk mempresentasikan hasil barang dan jasa yang dibuat oleh UMKM

Aspek Manajemen

Aspek manajemen dalam Toba Technopark yaitu:

1. Direktur
 - a. Merancang, meningkatkan, dan mengelola banyak sumber pendapatan dan pengeluaran properti perusahaan.
 - b. Mengembangkan dan menerapkan berbagai tujuan strategis untuk memenuhi visi dan tujuan perusahaan.
 - c. Memimpin dan bertanggung jawab atas operasi bisnis sehari-hari.
 - d. Bertanggung jawab atas keseluruhan koordinasi dan manajemen semua operasi bisnis.
 - e. Mengawasi peran Toba Technopark sebagai unit strategis dalam penciptaan kawasan teknologi yang mendorong pengembangan inovasi, serta sebagai wahana intermediasi antara perguruan tinggi, organisasi bisnis, pemerintah, dan masyarakat, dalam rangka mendorong pengembangan ekosistem kewirausahaan dan industri di bidang teknologi informasi dan komunikasi.
2. Manajer Inovasi dan Inkubasi Bisnis
 - a. Bertanggung jawab atas proses inkubasi perusahaan dan tumbuh kembangnya aktivitas kewirausahaan di Toba Technopark.

- b. Bertanggung jawab atas proses melakukan riset pasar untuk mengidentifikasi area inovatif yang diminta oleh pasar dan riset.
 - c. Menyusun dan mengawasi pelaksanaan program inkubasi perusahaan, seperti pendidikan, advising, mentoring, konsultasi, pembinaan, pembiayaan, dan promosi.
 - d. Mengelola kemajuan riset pasar untuk menentukan bidang inovasi dan riset mana yang dibutuhkan oleh pasar, dan juga mengelola komersialisasi produk dan start-up.
3. Manajer Layanan dan Tenant Support
- a. Mengembangkan, mengkoordinasikan, dan melakukan proses validasi untuk area bisnis, pelanggan, dan pasar untuk barang-barang penyewa yang sedang dalam proses produksi Di lingkungan direktorat Toba Technopark, administrasi peralatan, penyediaan layanan penyewa, dan pengelolaan urusan umum
 - b. Pengadaan tenant yang menyewa ruangan di Toba Technopark dengan fasilitas pelayanan dan infrastruktur perkantoran.
 - c. Mengelola aspek keuangan Toba Technopark, bertanggung jawab atas implementasi kebijakan kewajiban Toba Technopark, dan bertanggung jawab atas dokumentasi dan pelaporan keuangan proyek, pelatihan, dan hibah Toba Technopark.
4. Manajer Pemasaran
- a. Melaksanakan pemasaran barang-barang inovatif dan membangun jejaring sedemikian rupa sehingga berpengaruh terhadap kerjasama dalam bentuk mendukung program inkubasi, pengembangan, dan komersialisasi produk-produk inovatif di Toba Technopark
 - b. Mengembangkan dan mengarahkan pelaksanaan inisiatif pemasaran untuk mendorong usaha dan produk UMKM Toba Technopark.
 - c. Merancang, melakukan, memantau, dan mengevaluasi kegiatan pemasaran, penjualan, dan menjaga hubungan dengan konsumen Toba Technopark sesuai dengan target yang telah ditetapkan.
 - d. Mengelola pemenuhan kebutuhan konsumen (termasuk proses penawaran, negosiasi, kontrak, dan pembayaran tagihan).
 - e. Menginisiasi dan melaksanakan hubungan kerjasama dengan mitra Toba Technopark.
5. Manajer Solusi Teknologi
- a. Mengelola Kekayaan Intelektual (KI) barang baru yang muncul sebagai konsekuensi hilirisasi riset dan pembinaan penyewa, termasuk masa berlaku perizinan industri.
 - b. Menyiapkan rencana inovasi untuk produk untuk pengembangan lebih lanjut
 - c. Melakukan valuasi teknologi yang sedang dibuat di Toba Technopark, melakukan analisis terhadap pola dan perkembangan kekayaan intelektual dengan tujuan merekomendasikan pengembangan teknologi tersebut.

Aspek Keuangan

Aspek keuangan dalam Toba Technopark dijelaskan dalam tabel perhitungan NPV sebagai berikut:

Keterangan	Harga satuan	Tahun 0	Tahun 1	Tahun 2	Tahun 3	Tahun 4	Tahun 5	Tahun 6	Tahun 7	Tahun 8	Tahun 9	Tahun 10
Pengeluaran												
Biaya bangunan & aksesoris	Rp2.500.000.000	Rp2.500.000.000	Rp250.000.000	Rp250.000.000	Rp250.000.000	Rp250.000.000	Rp250.000.000	Rp250.000.000	Rp250.000.000	Rp250.000.000	Rp250.000.000	Rp250.000.000
Biaya Internet & cloud hosting	Rp1.500.000	Rp18.000.000	Rp18.000.000	Rp18.000.000	Rp18.000.000	Rp18.000.000	Rp18.000.000	Rp18.000.000	Rp18.000.000	Rp18.000.000	Rp18.000.000	Rp18.000.000
Biaya Listrik & Air	Rp600.000	Rp6.000.000	Rp6.000.000	Rp6.000.000	Rp6.000.000	Rp6.000.000	Rp6.000.000	Rp6.000.000	Rp6.000.000	Rp6.000.000	Rp6.000.000	Rp6.000.000
Biaya SGM	Rp10.000.000	Rp120.000.000	Rp120.000.000	Rp120.000.000	Rp120.000.000	Rp120.000.000	Rp120.000.000	Rp120.000.000	Rp120.000.000	Rp120.000.000	Rp120.000.000	Rp120.000.000
Total Pengeluaran setiap tahun		Rp2.500.000.000	Rp394.000.000	Rp394.000.000	Rp394.000.000	Rp394.000.000	Rp394.000.000	Rp394.000.000	Rp394.000.000	Rp394.000.000	Rp394.000.000	Rp394.000.000
Pendapatan												
Program Pemasangan 1	Rp600.000	Rp15.000.000	Rp21.000.000	Rp27.000.000	Rp33.000.000	Rp39.000.000	Rp45.000.000	Rp51.000.000	Rp57.000.000	Rp63.000.000	Rp69.000.000	Rp75.000.000
Program Pemasangan 2	Rp1.000.000	Rp30.000.000	Rp42.000.000	Rp54.000.000	Rp66.000.000	Rp78.000.000	Rp90.000.000	Rp102.000.000	Rp114.000.000	Rp126.000.000	Rp138.000.000	Rp150.000.000
Program Sewa 1	Rp150.000	Rp150.000.000	Rp210.000.000	Rp270.000.000	Rp330.000.000	Rp390.000.000	Rp450.000.000	Rp510.000.000	Rp570.000.000	Rp630.000.000	Rp690.000.000	Rp750.000.000
Program Sewa 2	Rp60.000	Rp70.000.000	Rp80.000.000	Rp90.000.000	Rp100.000.000	Rp110.000.000	Rp120.000.000	Rp130.000.000	Rp140.000.000	Rp150.000.000	Rp160.000.000	Rp170.000.000
Total Pendapatan setiap tahun		Rp245.000.000	Rp343.000.000	Rp441.000.000	Rp539.000.000	Rp637.000.000	Rp735.000.000	Rp833.000.000	Rp931.000.000	Rp1029.000.000	Rp1127.000.000	Rp1225.000.000
Total NPV setiap tahun			-Rp135.454.545	-Rp42.148.710	Rp3.311.796	Rp98.036.951	Rp158.883.862	Rp219.737.185	Rp280.591.423	Rp341.444.283	Rp402.297.043	Rp463.153.503
Total Kumulatif NPV selama 10 tahun			-Rp177.893.365	-Rp142.291.500	Rp43.254.550	Rp107.829.324	Rp268.483.912	Rp429.375.437	Rp589.966.960	Rp751.450.483	Rp912.934.006	Rp1074.416.529
Payback Period												5,5 Tahun

Gambar 3. Aspek Keuangan dalam Toba Technopark

Dalam tabel tersebut dapat dilihat bahwa total kumulatif NPV selama 10 tahun dari Toba Technopark adalah sebesar Rp 679,597,945 dengan pendapatan yang meningkat di setiap tahunnya sampai tahun kelima, karena nilai NPV bernilai positif maka NPV dapat diterima. Lalu untuk perhitungan PP itu sendiri adalah selama 5,5 tahun.

KESIMPULAN

Penelitian ini telah berhasil mengimplementasi metode IBE-ECC yang diusulkan untuk mengamankan pesan. Hal tersebut dapat dilihat dalam bab IV Eksperimen. Analisis terhadap dua metode IBE, yaitu IBE-ECC dan IBE-RSA juga telah dilakukan dengan hasil, metode IBE-ECC yang diusulkan lebih unggul dibanding metode IBE-RSA. Hal tersebut dapat dilihat pada bab V Result and Discussion. Studi terhadap proses autentikasi dan penerapan secure channel pada komunikasi PKG dan receiver dapat dijadikan bahan penelitian lebih lanjut kedepannya.

REFERENSI

N. H. Kamarudin, Y. M. Yussoff and H. Hashim, "IBE_TRUST authentication for e-Health mobile monitoring system," 2015 IEEE Symposium on Computer Applications & Industrial Electronics (ISCAIE), Langkawi, 2015, pp. 160-164.

Bos J.W., Halderman J.A., Heninger N., Moore J., Naehrig M., Wustrow E. "Elliptic curve Cryptography in Practice". In: Christin N., Safavi-Naini R. (eds) Financial Cryptography and Data Security. FC 2014. Lecture Notes in Computer Science, vol 8437. Springer, Berlin, Heidelberg, 2014.

R. Balamurugan, V. Kamalakannan, G. D. Rahul and S. Tamilselvan, "Enhancing security in text messages using matrix based mapping and ElGamal method in elliptic curve cryptography," 2014 International Conference on Contemporary Computing and Informatics (IC3I), Mysore, 2014, pp. 103-106.

T. Tam, M. Mozumbar, H. Yeh, and C. Tsang, "IDENTITY-BASED ENCRYPTION ON RESOURCE CONSTRAINED EMBEDDED SYSTEM" ProQuest, University of Hong Kong, Hongkong, December 2014.

C. Paar, and J. Pelzl, "Understanding Cryptography" in Chapter 9 – Elliptic curve Cryptography, pp 239-257, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2010

- Boneh D., Franklin M. "Identity-Based Encryption from the Weil Pairing" In: Kilian J. (eds) *Advances in Cryptology — CRYPTO 2001*. CRYPTO 2001. Lecture Notes in Computer Science, vol 2139. Springer, Berlin, Heidelberg, 2001.
- W. Chen, "An IBE-based security scheme on Internet of Things," 2012 IEEE 2nd International Conference on Cloud Computing and Intelligence Systems, Hangzhou, 2012, pp. 1046-1049.
- Tan SY., Heng SH., Goi BM. (2010) Java Implementation for Pairing-Based Cryptosystems. In: Taniar D., Gervasi O., Murgante B., Pardede E., Apduhan B.O. (eds) *Computational Science and Its Applications – ICCSA 2010*. ICCSA 2010. Lecture Notes in Computer Science, vol 6019. Springer, Berlin, Heidelberg
- B. S. Adiga, M. A. Rajan, R. Shastry, V. L. Shivraj and P. Balamuralidhar, "Lightweight IBE scheme for Wireless Sensor nodes," 2013 IEEE International Conference on Advanced Networks and Telecommunications Systems (ANTS), Kattankulathur, 2013, pp. 1-6.
- C. C. Tan, H. Wang, S. Zhong and Q. Li, "IBE-Lite: A Lightweight Identity-Based Cryptography for Body Sensor Networks," in *IEEE Transactions on Information Technology in Biomedicine*, vol. 13, no. 6, pp. 926-932, Nov. 2009.
- A. De Caro and V. Iovino, "jPBC: Java pairing based cryptography," 2011 IEEE Symposium on Computers and Communications (ISCC), Kerkyra, 2011, pp. 850-855.
- Cisco. "Global Mobile Data Traffic Forecast Update, 2016–2021". Retrieved from Cisco: <http://www.cisco.com/c/en/us/solutions/collateral/service-provider/visual-networking-index-vni/mobile-white-paper-c11-520862.html>, February 2017
- NIST. (1999). Retrieved from National Institute of Standards and Technology: <src.nist.gov/groups/ST/toolkit/documents/dss/NISTReCur.pdf>
- ABResearch. (2017, July 29). BYOD and Increased Malware Threats Help Driving Billion Dollar Mobile Security Services Market in 2013. Retrieved from ABResearch: <https://www.abiresearch.com/press/byod-and-increased-malware-threats-help-driving-bi/>
- eMarketer. (2017, July 29). US Mobile payments to Top \$1 Billion in 2013. Retrieved from eMarketer: <https://www.emarketer.com/Article/US-Mobile-Payments-Top-1-Billion-2013/1010035>
- Trevor Maynard PhD. (2017). *Emerging Risks Report 2017 Counting the cost Cyber exposure decoded*. London: Cyence.