

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kabupaten Rokan Hulu , dengan Ibu kota Pasir Pangaraian, terletak di Provinsi Riau dan terbentuk sebagai hasil pemekaran dari Kabupaten Kampar. Sedangkan untuk penduduk yang mendiami Kabupaten Rokan Hulu kebanyakan Minang, Melayu, Banjar, Tionghoa, dan beberapa etnis suku lainnya yang masing-masing memiliki kebudayaan dan adat istiadatnya sendiri [1].

Hukum Adat pernikahan di Rokan Hulu juga memiliki peran penting dalam menjaga tatanan sosial masyarakat. Prosesi pernikahan yang dilakukan oleh masyarakat Melayu biasanya menempuh beberapa rangkaian kegiatan yang tidak melanggar Syari'at islam mengingat masyarakat Melayu juga menjunjung tinggi nilai Agama seperti yang disebutkan Adat bersandi Syara', Syara' bersandi Kitabullah, yang memiliki makna bahwa adat tetap berpatokan kepada hukum Allah dan Al-Qur'an [2]. Adat yang dipogang pakai di Rokan Hulu adalah dari adat Pagaruyung (adar Datuk Potatah nan sabatang), maka garis. keturunan anak adalah menurut ibu, untuk pelaksanaan perkawinan telah diatur sedemikian rupa sehingga menjadi suatu aturan yang mengikat bag masyarakat [3].

Hukum Adat waris dalam Islam merupakan suatu yang tidak terpisahkan, oleh karena itu, untuk mengaktualisasikan dalam Islam, maka eksistensinya harus dijabarkan dalam bentuk faktual. Dalam hal ini, pelaksanaan hukum kewarisan harus kelihatan dalam sistem keluarga yang berlaku dalam masyarakat. Dari seluruh hukum yang berlaku dalam masyarakat, maka hukum perkawinan dan kewarisanlah

yang menentukan dan mencerminkan sistem kekeluargaan yang sekaligus merupakan salah satu bagian dari hukum perdata. Selain dari Sistem Waris dalam Hukum Islam, seringkali juga digunakan system waris adat sesuai dengan kekhasan daerah masing-masing [2]. Seiring perkembangan zaman, Melayu Riau Kabupaten Rokan Hulu saat ini mengalami perubahan dan pergeseran nilai-nilai budaya didalam masyarakat akibat kemajuan ilmu dan teknologi, yang selanjutnya memberi peluang semakin terabaikannya adat dan budaya MelayuRiau, dan lemahnya kedudukan dan peran pemangku adat, serta rendahnya kepedulian masyarakat terhadap budaya Melayuserta dengan banyaknya ragam jenis budaya MelayuRiau di Kabupaten Rokan Hulu [1]. Permasalahan tersebut diperparah dengan keterbatasan media pembelajaran maupun sumber informasi yang dapat diakses secara cepat dan tepat terkait hukum adat, khususnya mengenai pernikahan dan waris. Hal ini menyebabkan masyarakat, terutama generasi muda, kesulitan memperoleh pengetahuan adat secara praktis. Oleh karena itu, dibutuhkan suatu sistem berbasis *Question Answering (QA)* yang mampu menjawab pertanyaan masyarakat secara instan, akurat, dan mudah dipahami, sehingga dapat menjadi sarana pelestarian sekaligus transformasi pengetahuan adat ke dalam bentuk digital yang relevan dengan kebutuhan masyarakat modern.

Teknologi kecerdasan buatan atau *Artificial Intelligence (AI)* dapat dimanfaatkan untuk menjawab permasalahan tersebut. Pada dasarnya *Artificial Intelligence (AI)* atau disebut juga kecerdasan buatan merupakan sistem cerdas untuk memahami data dan menggunakannya untuk menyelesaikan tugas tertentu, seperti *Question Answer* ini adalah alat *AI* yang dirancang untuk membantu semua

orang [4]. Penelitian Anggun Tri Utami Br. Lubis (2024) mengembangkan sistem *QA* berbasis chatbot di Telegram dengan mengintegrasikan *Large Language Models (LLM)* dan *Langchain*, yang digunakan untuk memberikan jawaban hukum berdasarkan UU No. 17 Tahun 2023 tentang Kesehatan. Sistem ini memanfaatkan teknologi *BERT (Bidirectional Encoder Representations from Transformers)* untuk memahami konteks pertanyaan dan menghasilkan jawaban yang relevan dan menyerupai percakapan manusia [5]. Perancangan *Question Answer* untuk pelayanan informasi Hukum Adat Rokan Hulu menjadi solusi inovatif dalam menghadirkan sistem informasi yang mudah diakses oleh masyarakat. *Question Answer* mampu menyampaikan informasi Hukum Adat secara praktis, cepat, dan efisien melalui platform digital. Salah satu pendekatan teknologi terkini yang dapat digunakan dalam pengembangan *Question Answer* adalah pemanfaatan *Large Language Model (LLM)*. *LLM* adalah model yang telah dilatih untuk mengenali, menciptakan, menerjemahkan, atau merangkum teks dan data teks manusia. *LLM* dilengkapi dengan arsitektur jaringan syaraf tiruan khusus yang disebut *Transformers*, yang memungkinkan mereka untuk melaksanakan tugas-tugas bahasa yang kompleks [6].

Menurut Devlin, *BERT* merupakan singkatan dari *Bidirectional Encoder Representations from Transformers* yang didesain untuk melakukan pre-training dengan representasi *deep bidirectional* dari teks tidak berlabel. *Encoder* pada *BERT* membaca keseluruhan urutan teks secara menyeluruh, sehingga model ini mampu memahami makna kata baik sebelum maupun sesudah suatu kata dalam kalimat. [7]. Dengan memanfaatkan kemampuan *BERT* dalam *Question Answer*, sistem

dapat memberikan jawaban yang lebih relevan, akurat, dan menyerupai cara manusia berinteraksi *Question Answer* dapat merespons pertanyaan masyarakat mengenai Hukum Adat dengan lebih relevan, akurat, dan menyerupai cara manusia berinteraksi. *Question Answer* mampu menyampaikan informasi Hukum Adat secara praktis, cepat, dan efisien melalui platform digital. Dengan demikian, *Question Answer* dapat berperan sebagai media edukasi sekaligus sarana pelestarian nilai-nilai Hukum Adat agar tetap dikenal dan dihormati oleh generasi masa kini dan mendatang, *Question Answer* tidak memiliki tingkat emosional, hal ini membuat sebuah *Question Answer* hanya mengambil tindakan dalam menanggapi suatu hal dalam sebuah percakapan dengan seorang manusia tanpa diikuti dengan pertimbangan perasaan, sebuah chatbot hanya bertindak sesuai dengan algoritma yang ia miliki [8]. Berdasarkan pendekatan tersebut, penelitian ini mengangkat topik *Question Answer* Pelayanan Informasi Hukum Adat Menggunakan Algoritma *Bert Model Large Language Model (LLM)*

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Apa informasi Hukum Adat waris dan pernikahan, yang perlu disediakan dalam *Question Answer* agar sesuai dengan kebutuhan masyarakat Kabupaten Rokan Hulu ?
2. Bagaimana merancang dan membangun aplikasi *Question Answer* Hukum Adat menggunakan algoritma *Bert model LLM*?

1.3 Tujuan Penelitian

Dengan adanya tujuan yang jelas, proses perancangan dan pengembangan sistem dapat dilakukan secara sistematis dan terarah. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui informasi Hukum Adat waris dan pernikahan, yang perlu disediakan dalam *Question Answer* agar sesuai dengan kebutuhan masyarakat Kabupaten Rokan Hulu .
2. Merancang dan membangun aplikasi *Question Answer* Hukum Adat menggunakan algoritma *Bert* model *LLM*.

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. *Question Answer* hanya dirancang untuk memberikan informasi seputar Hukum Adat di Kabupaten Rokan Hulu, khususnya pada bidang waris dan pernikahan.
2. Sumber informasi Hukum Adat yang digunakan berasal dari literatur, wawancara dengan tokoh adat, dan dokumen adat yang tersedia secara lokal.
3. Sistem *Question Answer* hanya dapat memberikan informasi umum dan bukan keputusan hukum atau konsultasi hukum profesional.
4. Bahasa pemrograman yang di pakai adalah *python*.
5. Cakupan Hukum Adat yang menjadi fokus penelitian dibatasi pada Hukum Adat Melayu Luhak Kepenuhan di Kabupaten Rokan Hulu.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat baik secara teoritis maupun praktis. Adapun manfaat dari penelitian ini antara lain:

1. Memudahkan masyarakat dalam mengakses informasi terkait Hukum Adat Rokan Hulu secara cepat, efisien, dan interaktif tanpa harus datang langsung ke lembaga adat atau instansi terkait.
2. Menjadi model penerapan *Question Answer* berbasis *AI* dalam bidang Hukum Adat , yang dapat dikembangkan lebih lanjut untuk berbagai jenis layanan informasi hukum atau budaya di daerah lain.
3. Meningkatkan kesadaran dan pemahaman masyarakat terhadap nilai-nilai Hukum Adat setempat melalui pendekatan teknologi modern.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dari proposal ini terdiri dari pokok – pokok permasalahan yang dibahas pada masing – masing yang diuraikan menjadi beberapa bagian:

BAB 1 PENDAHULUAN

Berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat penelitian, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB 2 LANDASAN TEORI

Bab ini berisi teori – teori yang digunakan pada penelitian ini. Teori – teori yang berhubungan dengan.

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi kerangka penelitian yang diusulkan dalam pembuatan sistem dengan tujuan mampu menjadi pemandu di dalam pembuatan proyek, dan menyediakan solusi kepada *statement* masalah.

BAB 4 ANALISA DAN PERANCANGAN

Bab ini berisi analisis dan perancangan model *Question Answer* dalam menjawab pertanyaan dengan menggunakan algoritma bert dengan model *Large Language Model (LLM)*.

BAB 5 IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Bab ini berisi implementasi hasil rancangan dan hasil pengujian perangkat lunak,serta analisa terhadap hasil pengujian.

BAB 6 PENUTUP

Bab ini berisi rangkuman dari hasil penelitian yang telah dilakukan dan saran – saran untuk pengembangan website atau penelitian selanjutnya.

BAB 2

LANDASAN TEORI

2.1 Hukum Adat

Hukum Adat adalah hukum yang tidak tertulis yang tidak bersumber pada peraturan-peraturan yang dibuat oleh pemerintah Hindia Belanda dahulu atau alat-alat kekuasaan [9].lainnya yang diadakan sendiri oleh kekuasaan Belanda dahulu. . Oleh karenanya, jika dilihat dari perkembangan hidup manusia, lahirnya sebuah hukum bermula dari perilaku seseorang yang diberi Tuhan akal dan dilakukan secara terus menerus sehingga menjadi sebuah "kebiasaan pribadi". Apabila kebiasaan pribadi itu diteruskan kepada orang lain maka akan menjadi kebiasaan orang tersebut. Lambat laun di antara orang yang satu dan orang yang lain di dalam kesatuan masyarakat iakut pula melaksanakan kebiasaan itu [3].

Tujuan diberlakukannya Hukum Adat adalah untuk mengatur tingkah laku dalam kehidupan bermasyarakat. Siapapun yang melanggar akan dikenakan sanksi. Hukum Adat diakui oleh negara sebagai hukum yang sah. Setelah Indonesia merdeka, dibuatlah beberapa aturan yang dimuat dalam Undang-undang Dasar atau UUD 1945 mengenai Hukum Adat [10].

Menurut Hilman Hadikusuma, Hukum Adat adalah serangkaian aturan kebiasaan yang mengatur kehidupan masyarakat. Manusia, dalam kehidupannya yang dimulai dari keluarga, telah mengatur perilakunya dan perilaku anggota

keluarganya sesuai dengan kebiasaan. Aturan-aturan ini kemudian menjadi bagian dari kehidupan bermasyarakat dan bernegara [11].

2.2 Hukum Adat Waris

Hukum waris menurut Hukum Adat Rokan Hulu , senantiasa merupakan masalah yang aktual dalam berbagai pembahasan. Hal itu mungkin disebabkan karena kekhasan dan keunikannya bila dibandingkan dengan sistem Hukum Adat waris dari daerah-daerah lain di Indonesia ini. Seperti telah dikemukakan, bahwa sistem kekeluargaan sebahagian masyarakat di Rokan Hulu , adalah sistem menarik garis keturunan dari pihak ibu yang dihitung menurut garis ibu. Dengan sistem tersebut, dalam masalah harta soko ini, maka semua anak-anak hanya dapat menjadi ahli waris dari ibunya sendiri [12].

Dalam Hukum Adat , harta bersama merupakan bagian dari harta perkawinan. Harta perkawinan adalah harta benda yang dapat digunakan oleh suami-isteri untuk membiayai biaya hidup mereka sehari-hari beserta anak-anaknya [12].

Harta waris diberikan sebagai akibat dari perkawinan yang dilakukan oleh pewaris, oleh sebab itu maka penerima waris merupakan orang berdasarkan keturunannya. berikut ini penerima waris. Wawancara di lapangan menunjukan bahwa adat Suku MelayuSanggau hak mewaris dengan beberapa tingkatan antara lain [13]:

1. Anak kandung.

2. Istri/ suami.
3. Orang tua (ayah/ibu kalau yang bersangkutan meninggal).
4. Cucu (dalam hal anak sudah tidak ada) dan
5. Cicit (dalam hal cucu sudah tidak ada).

1. Harta Bawaan

Dalam masyarakat MelayuRokan Hulu , harta bawaan diakui sebagai bahagian dari harta keluarga, tapi harta itu hanya ada pada keluarga yang mempunyai ekonomi yang kuat (kaya) yang membekali anak-anaknya dengan harta benda asal sebagai modal bagi keluarga yang baru. Bagi keluarga yang ekonominya relatif rendah, jarang ditemui pemberian kepada anaknya yang akan melangsungkan perkawinan. Dengan demikian harta bawaan bukanlah suatu persyaratan mutlak dalam pembentukan harta dalam suatu perkawinan. Selain harta bawaan, juga terdapat harta tepatan yaitu hasil usaha seorang perempuan sebelum melangsungkan perkawinan. Dan juga harta tepatan ini ada pula yang berasal dari keluarga asal[12].

2. Harta Soko

Dalam masyarakat MelayuRokan Hulu , selain harta bawaan dan harta tepatan terdapat pula harta yang disebut dengan Harta Soko. Yaitu harta yang diwarisi secara turun-temurun dari beberapa generasi, yang diwarisi turun-temurun dari mamak kepada kemenakan. Menguraikan sistem Hukum Adat waris dalam suatu masyarakat tertentu, kiranya tidak dapat terlepas dari sistem kekeluargaan

yang terdapat dalam masyarakat yang bersangkutan. Demikian pula halnya dengan sistem Hukum Adat waris dalam masyarakat Melayu Rokan Hulu, hal ini berkaitan erat dengan sistem [12].

3. Harta Bersama

Harta bersama adalah harta kekayaan yang dihasilkan oleh suami isteri selama mereka diikat oleh tali perkawinan, atau dengan kata lain harta bersama itu adalah harta yang dihasilkan dengan jalan *syirkah* antara suami isteri sehingga terjadi percampuran harta yang satu dengan yang lain dan tidak dapat dibedakan lagi [12].

Dalam Hukum Adat, harta bersama merupakan bagian dari harta perkawinan. Harta perkawinan adalah harta benda yang dapat digunakan oleh suami-isteri untuk membiayai biaya hidup mereka sehari-hari beserta anaknya. Suami dan isteri sebagai suatu kesatuan bersama anak-anaknya dalam masyarakat adat disebut serumah. Dengan demikian, harta perkawinan pada umumnya diperuntukkan bagi keperluan serumah. Harta perkawinan dalam Hukum Adat, dapat dipisah menjadi empat macam sebagai berikut:

- a. Harta yang diperoleh suami atau isteri sebagai warisan atau hibah dari kerabat masing-masing dan dibawa ke dalam perkawinan.
- b. Harta yang diperoleh suami atau isteri untuk diri sendiri serta atas jasa diri sendiri sebelum perkawinan atau dalam masa perkawinan.
- c. Harta yang dalam masa perkawinan diperoleh suami dan isteri sebagai milik bersama.

- d. Harta yang dihadiahkan kepada suami dan istri bersama pada waktu pernikahan [12].

4. Pembagian Harta

Warisan Adapun yang dimaksud harta warisan adalah harta peninggalan setelah dikurangi biaya perawatan, hutang, zakat, dan wasiat. Dalam arti, harta yang menjadi harta warisan itu tidak terdapat hak orang lain di dalamnya. Setelah empat hak tersebut ditunaikan barulah sisa harta tersebut (bila masih ada) dibagikan kepada ahli waris sesuai bagian mereka masing-masing. Dalam al-Qur'an telah dijelaskan pokok-pokok kewarisan dan hak-hak ahli waris menurut bahagian tertentu [12].

Pelaksanaan pembagian warisan di Rokan Hulu tergantung pada hubungan dan sikap para ahli waris pada saat pembagian. Pembagian warisan mungkin terjadi dalam suasana tanpa sengketa atau sebaliknya dalam suasana persengketaan di antara para ahli waris [12].

Dalam suasana tanpa persengketaan, suasana persaudaraan dengan penuh kesepakatan, pelaksanaan pembagian waris dilakukan dengan cara : Musyawarah antara sesama ahli waris/keluarga atau musyawarah antara sesama ahli waris dengan disaksikan oleh seorang ulama. Sebaliknya, apabila suasana persengketaan mengiringi pembagian itu, maka pelaksanaan pembagian dilakukan dengan cara: musyawarah sesama ahli waris dengan disaksikan oleh sesepuh desa atau musyawarah sesama ahli waris dengan disaksikan oleh Kepala desa, pemuka masyarakat dan juga dimintakan bantuan ulama [12].

Apabila usaha-usaha permusyawaratan ini gagal, baru diajukan ke pengadilan. Tidak ada kepastian waktu mengenai harta warisan harus dibagikan. Di daerah ini, terdapat kebiasaan bahwa harta warisan tidak akan dibagikan selama anak/anak-anak pewaris belum dewasa kecuali bila ada wali atas anak belum dewasa tersebut. Di Rokan Hulu, anak angkat tidak dipandang sebagai ahli waris yang mempunyai hak penuh atas warisan orang tua angkatnya. Seorang anak angkat tetap merupakan ahli waris dari orang tua kandungnya [12].

Oleh karena itu, pengangkatan anak sama sekali tidak memutuskan kedudukannya sebagai ahli waris dari orang tua kandungnya. Janda/duda berhak mendapat $\frac{1}{2}$ dari harta bersama. Dalam hal harta bersama tidak mencukupi, janda dapat menguasai harta asal suaminya sampai ia menikah lagi atau meninggal. Lazimnya, harta asal dikuasai oleh keluarga asal apabila tidak ada anak. Sedangkan kalau ada anak harta asal tersebut akan jatuh pada anak. Apabila suami membeli sesuatu barang atas nama si suami, maka barang tersebut akan jatuh pada anak, kalau barang tersebut dibeli atas nama isteri, maka barang tersebut akan jatuh pada janda. Demikian pula harta asal kembali ke asalnya kalau tidak ada anak, sedangkan kalau ada anak harta asal tersebut akan jatuh kepada anak [12].

2.3 Hukum Adat Pernikahan

Hukum Adat pernikahan merupakan prosesi atau ritual yang dilakukan oleh masyarakat yang masih menjunjung tinggi nilai-nilai leluhur serta kebiasaan turun temurun yang dianggap memiliki manfaat ketika menjalankannya dan tidak

bertentangan dengan Syariat Islam [2]. Hukum Adat pernikahan memiliki beberapa tahapan seperti berikut

1. Sesuloh ayie

Bocinok-cinok di Batang Tobu dengan Batang Pisang Cincangan Kutu. Dua Potatah potitih untuk memulai tahapan pertama dalam Adat Pernikahan di Luhak Kepenuhan. ini adalah permulaan anak laki-laki atas putusan akan tunangan yang akan menjadi pendamping hidup. Maka anak laki-laki menceritakan kepada orang tuanya tentang pendamping hidupnya, disini orang tua menilai baik dan buruk atas penilaian anak laki-laki mereka. Jika sudah menjadi suatu keputusan antara keduanya maka orang tua laki-laki berangkat ke orang tua perempuan untuk menyampaikan hal yang dimaksud. Sebelum itu terlebih dahulu orang tua dari laki-laki melakukan beberapa tahapan yang bail < untuk dilakukan Sosulua ayie, yaitu:

- a. Mengumpulkan saudara seibu (Adik Beradik), untuk membicarakan apa yang telah disampaikan oleh anak laki-laki mereka, jika hal ini sudah disetujui
- b. Mengumpulkan Seluruh keluarga termasuk *uwang Somondo*, pembicaraan sama dengan poin a.
- c. Orang Tua, menyampaikan hasil rapat keluarga tersebut ke Mato Buah Poik.
- d. Mato Buah Poik selanjutnya menyampaikan hasil dari keluarga atau anak kemenakan mereka ke Induk tau Mamak dalam Suku mereka.

Setelah semua berjalan lancar dan semua tahapan sudah pula dapat dilaksanakan, maka Sosulua Ayie dilaksanakanlah. Dalam pengamatan penulis. Sosulua ayie tidaklah terlalu formal untuk dilaksanakan, potatah potitih diatas mengandung pengertian dapat dilakukan dimana saja selama itu sesuai dengan adat sopan santun.

Maksud dan tujuan kedatangan orang tua laiki-laki atau perwakilan adalah untuk menyampaikan hajat kepada orang perempuan atau dalam bahasa adat poi bobual (berbincang), disini antara kedua orang tua saling bertukar pikiran baik tentang Sosulua Ayie atau hal-hal yang berkenaan dengan kedua anak mereka. Sosulua Ayei juga lebih menekankan pada tahap pengenalan dari kedua anak mereka dan keluarga yang akan menjadi keluarga besar, Karena ada pertemuan dua keluarga kedua belah pihak. Pengenalan dimaksud untuk mengetahui seluk beluk anak yang akan di pertemuan dan keluarga, tau mengkaji-kaji silsilah keluarga dan lain sebagainya dan lebih bersifat pada kebaikan kedua belah pihak

2. Memulangkan Kato atau Momalikan Kato

Pihak Perempuan tentunya akan membicarakan atas hajat yang telah disampaikan oleh pihak laki-laki kepada seluruh keluarga tau tahapan sama dengan tahapan dalam penyampalan sosulua ayie diatas. Jika jawaban dari pihak perempuan menerima atau menolak atas hajatan dari pihak laki-laki, inilah yang dinamakan dengan Memulang Kato atau Momalikkan Kato.

Maka melalui orang tua atau perwakilan memberikan jawaban kepada pihak laki-laki. Jika pihak perempuan menerima atau memberikan jawaban menerima, langkah selanjutnya adalah

Maka melalui orang tua atau perwakilan memberikan jawaban kepada pihak laki-laki. Jika pihak perempuan menerima atau memberikan jawaban menerima, langkah selanjutnya adalah:

1. Keluarga Laki-laki menyampaikan kepada Ninik Mamak (Bersama mato-mato dan Induk). Atas jawaban dari Pihak Perempuan
2. Pihak Perempuan juga melakukan hal yang sama kepada ninik mmamak mereka, bahwasanya mereka telah menerima penyampaian dari pihak laki-laki.

Jika kedua belah pihak telah menyampaikan kepada ninik mamak masing-masing, maka langkah selanjutnya adalah Induk (Mamak) kedua belah pihak bertemu untuk membicarakan kapan Soah timo tando (serah terima tanda) menurut adat dilakukan. Biasanya ada beberapa kesepakatan antara kedua belah pihak, mengenai isi itu tergantung dari kesepakatan kedua belah pihak, namun pada intinya adalah Soah timo tando.

3. Tahap Anta Timo Tando

Tando atau tanda dalam Adat Luhak Kepenuhan ini bervariasi antara suku satu dengan yang lain, yaitu:

- a. Untuk suku Bangsawan tandonyo adalah Emas.
- b. Untuk suku Anak Rajo-rajo tandonyo adalah Suaso.

- c. Sedangkan untuk suku nan seratus dan suku nan tujuh tandanyo adalah Perak atau Logam.
- d. Pakaian Sepengadak.

Berdasarkan kesepakatan antara mereka kedua belah pihak, maka pihak Laki-laki dan rombongan (Arak-arakan dengan diiringi marhaban atau rebana) pergi atau menuju ke rumah perempuan untuk melakukan Soah timo tando, Boleh juga dinamakan pergi meminang. Kebiasaan yang dilakukan dalam pelaksanaan Soah Timo Tando ini dilaksanakan pada malam hari.

Setelah sampai, maka pihak perempuan dan pihak laki-laki beserta rombongan kedua belah pihak duduk dalam suatu ruangan untuk melakukan Soah Timo Tando. Sedangkan yang melakukan Soah Timo Tando in adalah:

- 1. Ninik Mamak Kedua Belah Pihak
- 2. Dapat juga diserahkan kepada uwang somondo, berdasarkan mufakat bersama dengan menggunakan Tepak.

Dalam pelaksanaan ini biasanya ditandai dengan pemberian dari pihak laki-laki yaitu pakaian Sepengadak yaitu seperti : Kain, telekung, baju dan lain sebagainya yang sudah dihargakan. Apabila timo tando sudah selesai pada saat itu pula dibuat perjajian antara kedua belah pihak yaitu :

- a. Mempersiapkansegal sesuatu yangakan menjadiperhelatan pads waktu yang telah ditentukan oleh kedua belah pihak.
- b. Melihat kesanggupan kedua belah pihak akan Pernikahan tersebut.

- c. Batas tiga bulan berarti batas waktu yang tidak dapat ditunda namun biasanya tiga bulan adalah menurut adat di Luhak Kepenuhan ketika Soah Timo tando disepakati, jikalau kurang dari tiga bulan untuk acara akad nikah bisa dipercepat satu bulan atau dua bulan, itu lebih baik.
- d. Apabila sampai tiga bulan belum juga dapat dilangsungkan Karena satu hal maka kedua belah pihak bermusyawarah kembali untuk melanjutkan atau membatalkan akad hal Pernikahan tersebut.
- e. Menurut adat apabila dalam batas waktu tiga bulan dari pihak laki-laki membuat suatu kesalahan, maka dengan sendirinya timo tando batal, sebaliknya apabila dari pihak perempuan maka mereka akan membayar dua kali lipat dan sependak yang telah ditentukan.

4. Tahap Abad Pernikahan

Mahar atau mas kawin, adalah syarat utama dalam perkawinan. Itulah sebabnya dalam adat istiadat Luhak Kepenuhan mengatur ketentuan tentang mahar ini. Lazimnya mahar diberikan dalam bentuk emas, sekurang-kurangnya dalam bentuk cincin emas. Selain itu pula mahar yang ditetapkan menurut nilai uang.

No.	Nama Suku	Janda	Perawan
1.	Bangsawan	Rp. 30.000	Rp. 50.000
2.	Anak raja-raja	Rp. 20.000	Rp. 40.000
3.	Nan seratus	Rp. 20.000	Rp. 25.000

4.	Nan tush	Rp. 15.000	Rp. 25.000
----	----------	------------	------------

Tabel 2. 1 Mahar

Pembayaran mahar harus dilaksanakan dalam upacara akad nikah. Walaupun adakalanya mahar tidak di bayar tunai, namun hakikatnya wajib lunas dan tak dapat di jadikan hutang. Sebab itulah, pelaksanaan pembayaran langsung di ucapkan waktu akad nikah, yakni “Tunai” atau tidak. Karena adanya ucapan itu, untuk menjaga nama baik keluarga, marwah dan martabatnya maka mahar lazimnya di bayar tunai.

Pada saat pelaksanaan akad nikah ucapan dari pihak laki-laki ke perempuan tidak boleh terputus-putus dan menurut adat harus senapas. Semenjak itu pihak laki-laki disebut dengan pihak pelayaran dan pihak perempuan disebut pihak pelabuhan. Tempat pelaksanaan akad nikah menurut adat sampai saat ini boleh dimasjid, Kantor kua, atau dirumah mempelai perempuan. Kebiasaan masyarakat disini dilaksanakan akad nikah menjelang satu hari atau dua hari menjelang cara walimahan

5. Tahap Walimahan

Malam sebelum walimahan diadakanlah pertunjukan kesenian daerah Adat Luhak Kepenuhan yaitu maulud atau boudah semalam suntuk, paginya dimulai perjalanan dari pihak pelayaran sampai ke pihak pelabuhan atau diarak didepan orang kampung sebelum sampai ketempat pelabuhan kemudian disambut oleh Pihak pelabuhan dengan berbagai cara yang telah ditentukan salah satunya adalah pencak silat.[3]

2.4 *Question Answer*

Question Answer merupakan sebuah program yang memanfaatkan kecerdasan buatan dan dibuat untuk menjalin komunikasi dengan pengguna melalui teks atau suara. *Question Answer* juga dikenal dengan istilah *talkbot* atau *chatterbot*, dan dapat dihubungkan dengan berbagai layanan, aplikasi, maupun sumber data lainnya [4]. *Question Answer* dapat melakukan percakapan dengan menggunakan metode auditori atau tekstual. Umumnya program ini dibangun untuk meyakinkan atau mensimulasikan bagaimana manusia bisa berperilaku sebagai mitra percakapan[14].

Tujuan utama dari pengembangan *Question Answer* ini adalah menciptakan sebuah alat yang dapat berkomunikasi dengan tingkat kecanggihan, sehingga pengguna tidak menyadari bahwa mereka sedang berinteraksi dengan perangkat lunak [15].

2.5 *Artificial Intelligence (AI)*

Kecerdasan buatan atau *Artificial Intelligence (AI)* adalah sistem yang mempelajari bagaimana membuat komputer dapat berpikir, belajar, dan bertindak seperti manusia. Komputer dapat berpikir seperti halnya manusia dan komputer dapat membantu kita untuk memahami bagaimana manusia berpikir [16].

Artificial Intelligence sudah dikenal mulai tahun 1950an dicetuskan oleh Alan Turing. Alan Turing menciptakan suatu tes yang dinamakan *Turing Test*. *Turing Test* merupakan test kecerdasan dalam mesin komputer yang menunjukkan bahwa seorang manusia tidak mampu membedakan jawaban mesin dan manusia

lainnya saat diberikan pertanyaan yang sama sehingga kecerdasannya dapat diukur setara dengan manusia[14].

Teknologi kecerdasan buatan *AI* terus dikembangkan oleh para ahli agar dapat berkembang pesat. H. A. Simon menyatakan bahwa kecerdasan buatan *AI* adalah bidang yang memungkinkan komputer melakukan tugas yang lebih unggul daripada manusia. Knight dan Rich setuju dengan Simon bahwa kecerdasan buatan *AI* adalah cabang ilmu komputer yang memandang pembuatan komputer sebagai sesuatu yang dapat dilakukan manusia, atau bahkan lebih baik. Penciptaan kecerdasan buatan *AI* diperkirakan bertujuan digunakan untuk membuat *software* atau robot yang dapat membantu manusia dalam rutinitas sehari-hari [17].

2.6 *Large Language Model (LLM)*

LLM adalah model yang telah dilatih untuk mengenali, menciptakan, menerjemahkan, atau merangkum teks dan data teks manusia. *LLM* dilengkapi dengan arsitektur jaringan syaraf tiruan khusus yang disebut *Transformers*, yang memungkinkan mereka untuk melaksanakan tugas-tugas bahasa yang kompleks [6]. *LLM* dapat dibuat untuk menganalisis teks dalam berbagai bahasa, termasuk bahasa Indonesia. Contoh aplikasi *LLM* yang paling umum adalah chatbot, sistem pengiriman pesan, dan asisten pribadi [18].

Large Language Models (LLM) merujuk pada model bahasa besar yang dilatih menggunakan data dalam jumlah besar, yang dirancang untuk memahami, menghasilkan, dan merespons teks dalam konteks yang luas. *LLM* seperti *GPT-3.5-turbo*, dikembangkan oleh *OpenAI* dan merupakan contoh dari model bahasa

yang telah melalui pelatihan dengan berbagai jenis data, termasuk teks dari literatur ilmiah, buku, artikel, dan dokumen lainnya [19].

2.7 Algoritma Bert

Menurut Devlin, *BERT* merupakan singkatan dari *Bidirectional Encoder Representation from Transformer* yang didesain untuk melakukan pre-training dengan representasi *deep bidirectional* dari teks tidak berlabel. *Encoder* pada BERT membaca semua urutan dari teks yang masuk secara menyeluruh. Model ini dibuat untuk dapat mengerti makna yang terkandung sebelum dan sesudah. BERT dapat meningkatkan performa pada berbagai kegiatan pada bidang NLP seperti *Natural Language Inference* (NLI) dan *Question Answering* (QA) karena kemampuan *BERT* yang dapat memahami makna [7].

BERT processing dimulai dari sebuah kata dengan representasi embedding dari lapisan embedding. Setiap lapisan melakukan beberapa penghitungan multi-headed attention pada representasi kata dari lapisan sebelumnya untuk membuat representasi perantara baru. Semua representasi perantara ini memiliki ukuran yang sama. Dalam model *BERT* 12 layer, sebuah token akan memiliki 12 representasi menengah [20].

kekuatan utama *BERT* terletak pada penggunaan lapisan encoder dari arsitektur *Transformer*. Arsitektur ini terdiri dari beberapa lapisan *self-attention* dan *feed-forward neural network*. *Self-attention* memungkinkan model untuk mempertimbangkan setiap token dalam konteks semua token lainnya dalam kalimat, sehingga dapat menangkap hubungan antar kata dengan lebih baik. Proses

ini dilakukan secara *bidirectional*, yang berarti model memperhitungkan konteks dari kedua arah, kiri ke kanan dan kanan ke kiri, untuk menghasilkan representasi yang lebih komprehensif [21].

BERTScore merupakan sebuah model deep learning yang telah memberikan kemajuan yang signifikan dalam berbagai tugas *Natural Language Processing (NLP)*. [22]. *BERTScore* menghitung aspek evaluasi semantic content preservation atau kelestarian semantik konten pada teks hasil augmentasi. Semakin tinggi *BERTScore*, maka semantik konten antara keduanya semakin sesuai[23].

Berikut adalah persamaan untuk menghitung *BERTScore* [5]:

a. *Precision*

Precision adalah ukuran dari sejauh mana prediksi model sesuai dengan data yang diminta.

$$P_{\text{BERT}} = \frac{1}{|\hat{x}|} \sum_{x_j \in \hat{x}} \max x_i^T \hat{x}_j \quad [5].$$

b. *Recall*

Recall mengukur seberapa efektif model dalam memprediksi kelas positif secara benar

$$R_{\text{BERT}} = \frac{1}{x} \sum_{x_j \in x} \max x_i^T \hat{x}_j \quad [5].$$

c. *F-1 Score*

F1-Score adalah nilai rata-rata yang membandingkan *precision* dan *recall*.

$$F_{\text{BERT}} = 2 \frac{P_{\text{BERT}} R_{\text{BERT}}}{P_{\text{BERT}} + R_{\text{BERT}}} \quad [5].$$

2.8 *Flowchart*

Flowchart adalah penggambaran secara grafik dari langkah-langkah dan urutan prosedur dari suatu program. *Flowchart* menolong analyst dan programmer untuk memecahkan masalah kedalam segmen-segmen yang lebih kecil dan menolong dalam menganalisis alternatif-alternatif lain dalam pengoperasian. *Flowchart* biasanya mempermudah penyelesaian suatu masalah khususnya masalah yang perlu dipelajari dan dievaluasi lebih lanjut [24]. Terkadang seorang mengalami kesulitan dalam membuat flowchart khususnya mahasiswa yang baru melek pemrograman. Untuk itu merancang perangkat lunak yang dapat mengimplentasikan *flowchart* menjadi output program [25].

Flowchart membantu para analis dan programmer untuk membuat suatu gambaran aplikasi yang dibuat dan memecahkannya ke dalam segmen yang lebih kecil agar lebih mudah dianalisis dengan ini flowchart mempermudah penyelesaian suatu masalah [26].

2.9 *Prompt*

Prompt adalah perintah, pertanyaan, atau pernyataan yang diberikan kepada sistem, seperti *ChatGPT*, untuk memulai atau melanjutkan interaksi. *Prompt* dapat berupa sinyal atau masukan yang digunakan untuk mengarahkan program komputer dalam menjalankan tindakan tertentu sesuai instruksi yang diterima [27].

Secara umum *prompt* didefinisikan sebagai sebuah frasa atau pertanyaan yang digunakan untuk menstimulasi sebuah respon dari *ChatGPT*, Kualitas dari respons *ChatGPT* sangat ditentukan oleh kualitas dari prompt yang disampaikan

oleh penggunaanya. Penyusunan *prompt* merupakan bentuk dari interaksi antara manusia dengan teknologi generative *AI* [28].

Prompt terdiri dari beberapa elemen, seperti instruksi, konteks, data masukan, dan indikator keluaran. Teknik-teknik *prompt engineering* meliputi *prompt* instruktif, *prompt* sistem, *prompt* tanya-jawab, *prompt* kontekstual, dan *prompt* campuran. *Prompt engineering* juga menghadapi beberapa tantangan, seperti *ambiguitas*, penguatan bias, *overfitting*, kurangnya konteks, pertimbangan etis, efek samping yang tidak diinginkan, dan ketergantungan yang tidak realistis pada keterbatasan model [29].

2.10 Website

Website adalah salah satu bentuk komunikasi melalui media massa dengan jaringan internet yang dapat memberikan informasi tertentu serta dapat diakses oleh orang banyak. *Website* berasal dari kata *World Wide Web*, yakni layanan yang didapati oleh pemakai komputer yang terhubung dengan jaringan internet. *Website* merupakan aplikasi tertentu yang berjalan di atas *platform* atau *operation system browser* [30].

Website dapat menjadi wadah dalam internet yang digunakan sebagai media penyebaran informasi atau promosi untuk bisa diakses diseluruh dunia selama terkoneksi dengan jaringan internet[31]. bisa kita pahami bahwa definisi *website* secara sederhana adalah informasi apa saja yang bisa diakses dengan menggunakan koneksi jaringan internet [32].

2.11 *Python*

Python adalah bahasa pemrograman yang populer dan mudah untuk dipelajari. *Python* banyak digunakan dalam pengembangan perangkat lunak, kecerdasan buatan, pengembangan *web*, *machine learning*, dan analisis data. *Python* menyiapkan berbagai *Library*, seperti *NumPy* untuk komputasi numerik dan *Pandas* untuk analisis data sehingga memudahkan seseorang untuk melakukan tugas tertentu dengan cepat dan efisien [33].

Bahasa pemrograman *Python* memberikan dukungan yang sangat baik terhadap teknologi digital. Terdapat berbagai macam board yang menggunakan bahasa pemrograman *Python* sebagai basisnya, termasuk di dalamnya adalah *Raspberry Pi* [34].

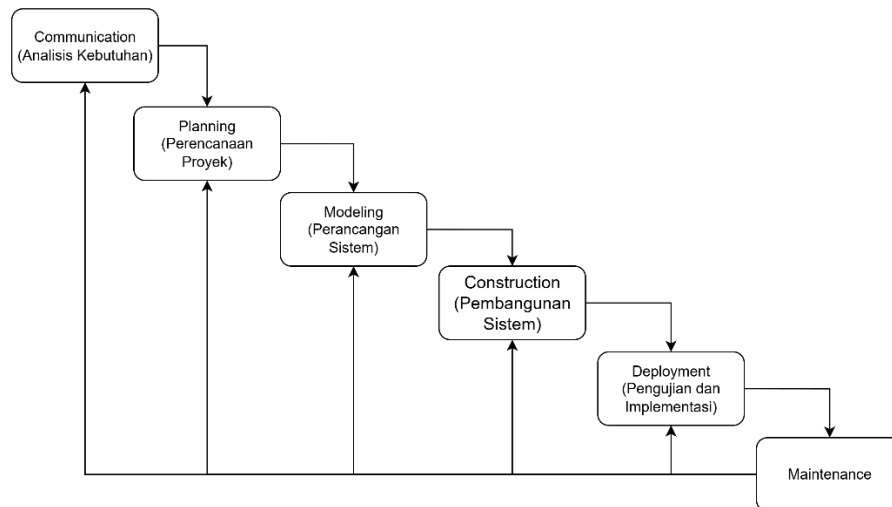
Python secara umum berbentuk pemrograman berorientasi objek, pemrograman imperatif dan pemrograman fungsional. Fitur dan kelebihan *python*, yaitu:

1. Memiliki koleksi kepustakaan yang banyak, tersedia modulmodul yang ‘siap pakai’ untuk berbagai keperluan;
2. Memiliki struktur bahasa yang jelas, sederhana, dan mudah dipelajari.
3. Berorientasi objek.
4. Memiliki sistem pengelolaan memori otomatis.
5. Bersifat modular [35].

2.12 *Waterfall*

Model *waterfall* adalah model yang paling banyak digunakan untuk tahap pengembangan. Model *waterfall* ini juga dikenal dengan nama model tradisional atau model klasik. Model air terjun (*waterfall*) sering juga disebut model sekuensial linier (*sequential linear*), atau alur hidup klasik (*Classic cycle*)". Model air terjun ini menyediakan pendekatan alur hidup perangkat lunak secara sekuensial terurut dimulai dari analisis, desain, pengkodean, pengujian dan tahap pendukung (*support*)[36]. Dalam proses implementasi metode *Waterfall* ini, sebuah langkah akan diselesaikan terlebih dahulu dimulai dari tahapan yang pertama sebelum melanjutkan ke tahapan yang berikutnya [37].

metode *waterfall* banyak di gunakan karena dapat melakukan pendekatan secara sistematis dan berurutan dalam membangun suatu sistem. Menurut Rosa A.S. dan M. Shalahuddin mengemukakan bahwa "*Waterfall* adalah model SDLC paling sederhana. Model ini hanya cocok untuk pengembangan perangkat lunak dengan spesifikasi yang tidak berubah-ubah" [38], seperti pada gambar 2.1 menunjukkan struktur metode waterfall ini.



Gambar 2. 1 Metode *waterfall*

2.13 *Visual Studio Code*

Visual Studio Code adalah editor kode sumber yang ringan namun kuat yang berjalan di desktop dan tersedia untuk *Windows*, *macOS*, dan *Linux*. Muncul dengan dukungan built-in untuk *JavaScript*, *TypeScript* dan *Node.js* dan memiliki ekosistem ekstensi yang kaya untuk bahasa lain (seperti *C++*, *C#*, *Java*, *Python*, *PHP*, *Go*) dan runtime (seperti *.NET* dan *Unity*) [35]. *Visual studio code* dapat mengembangkan aplikasi berbasis web dengan menggunakan bahasa pemrograman seperti *PHP*, *Python* [39].

Fitur-fitur yang disediakan oleh *Visual Studio Code*, diantaranya *Intellisense*, *Git Integration*, *Debugging*, dan fitur ekstensi yang menambah kemampuan teks editor. Fitur-fitur tersebut akan terus bertambah seiring dengan bertambahnya versi *Visual Studio Code* [40].

2.14 *Blackbox Testing*

Black box testing adalah metode pengujian perangkat lunak yang tes fungsionalitas dari aplikasi yang bertentangan dengan struktur internal atau kerja. Pengetahuan khusus dari kode aplikasi / struktur internal dan pengetahuan pemrograman pada umumnya tidak diperlukan. Menggunakan deskripsi eksternal perangkat lunak, termasuk spesifikasi, persyaratan, dan desain untuk menurunkan uji kasus. Tes ini dapat menjadi fungsional atau non-fungsional, meskipun biasanya fungsional. Perancang uji memilih input yang valid dan tidak valid dan menentukan output yang benar [41].

Proses *Black Box Testing* biasanya di lakukan dengan cara mencoba program yang telah dibuat dengan mencoba memasukkan data pada setiap formnya. Pengujian ini diperlukan untuk mengetahui program tersebut berjalan sesuai dengan yang dibutuhkan oleh perusahaan [42].

metode pengujian perangkat lunak ini yang berfokus pada sisi fungsionalitas khususnya pada input dan output aplikasi. Strategi pengujian *black box testing* mengabaikan struktur internal objek yang diuji. Tujuan dari *black box testing* untuk mengetahui apakah aplikasi menampilkan hasil sesuai diharapkan atau tidak [43].

2.15 *Hypertext Markup Language (HTML)*

Hypertext Markup Language (HTML) adalah bahasa standar yang digunakan untuk menampilkan halaman *web*. Yang bisa dilakukan dengan *HTML* yaitu: mengatur tampilan dari halaman *web* dan isinya, membuat table dalam halaman *web*, mempublikasikan halaman *web* secara *online*, membuat form yang

bisa digunakan untuk menangani *registrasi* dan transaksi via *web*, menambahkan objek-objek seperti citra, audio, video, animasi, *java applet* dalam halaman *web*, serta menampilkan area gambar (*canvas*) di *browser* [44].

HTML berfungsi untuk mempublikasi dokumen online. Statement dasar dari *HTML* disebut tags. Sebuah tag dinyatakan dalam sebuah kurung siku (<>). *Tags* yang ditujukan untuk sebuah dokumen atau bagian dari suatu dokumen haruslah dibuat berupa pasangan. Terdiri dari tag pembuka dan tag penutup. Dimana tag penutup menggunakan tambahan tanda garis miring (/) di awal nama tag [45]. Elemen dalam *HTML* adalah bagian penting dari bahasa *Markup Hypertext Markup Language (HTML)* dipakai dalam mendefinisikan bagaimana konten halaman web akan ditampilkan dalam browser [46].

2.16 *Cascading Style Sheet (CSS)*

CSS adalah bahasa-bahasa yang merepresentasikan halaman *web*. Seperti warna, layout, dan font. Dengan menggunakan *CSS*, seorang *web developer* dapat membuat halaman *web* yang dapat beradaptasi dengan berbagai macam ukuran layar. Pembuatan *CSS* biasanya terpisah dengan halaman *HTML*. Meskipun *CSS* dapat disisipkan di dalam halaman *HTML*. Hal ini ditujukan untuk memudahkan pengaturan halaman *HTML* yang memiliki rancangan yang sama [45].

CSS bukan hanya bahasa pemrograman; itu juga merupakan cara untuk mengatur beberapa komponen web agar lebih mudah diatur, responsif, dan mudah digunakan saat membangun situs web [46]. *CSS* dapat mengendalikan ukuran gambar, warna bagian tubuh pada teks, warna tabel, ukuran border, warna border,

warna *hyperlink*, warna mouse over, spasi antar paragraf, spasi antar teks, *margin* kiri, kanan, atas, bawah, dan parameter lainnya [47].

2.17 *Java script*

Java Script adalah bahasa pemrograman *web* yang bersifat *Client Side Programming Language*. *Client Side Programming Language Java Script* adalah tipe bahasa pemrograman yang pemrosesannya dilakukan oleh *client*. Aplikasi client yang dimaksud merujuk kepada *web browser* seperti *Google Chrome*, *Mozilla Firefox*, *Opera Mini* dan sebagainya. *Java Script* pertama kali dikembangkan pada pertengahan dekade 90'an. Meskipun memiliki nama yang hampir serupa, *Java Script* berbeda dengan bahasa pemrograman *Java*. Untuk penulisannya, *Java Script* dapat disisipkan di dalam dokumen *HTML* ataupun dijadikan dokumen tersendiri yang kemudian diasosiasikan dengan dokumen lain yang dituju. *Java Script* mengimplementasikan fitur yang dirancang untuk mengendalikan bagaimana sebuah halaman *web* berinteraksi dengan penggunanya [45].

Java Script memberi *developer* kemampuan untuk menerapkan fitur kompleks pada halaman *web*. Setiap kali halaman *web* menampilkan informasi statis untuk pengguna, seperti pembaruan konten secara *live*, peta interaktif, animasi 2D/3D, slider video/musik, dan lain-lain, dapat dipastikan bahwa *web* tersebut menggunakan *Java Script* [46]. *Java Script* dikembangkan oleh Netscape, sebagai bahasa pemrograman "sederhana" karena tidak dapat digunakan untuk membuat aplikasi ataupun *Applet*. Namun dengan *java script* kita dapat membuat halaman *web* yang interaktif dan mudah [44].

2.18 *ChatGPT*

ChatGPT (Generative Pre-training Transformer) adalah sebuah sistem kecerdasan buatan *AI* yang memiliki fungsi untuk berhubungan atau berinteraksi dalam percakapan berbasis teks. Cara penggunaannya terbilang cukup mudah, Anda dapat memulainya dengan menginput satu atau beberapa pertanyaan dan kemudian *AI* akan membagikan jawaban yang relevan [48].

GPT didasarkan pada arsitektur transformer, yang memungkinkan model untuk memproses dan memahami hubungan antara kata-kata dalam teks. Model ini dilatih dengan menggunakan teknik pre-training dan fine-tuning. Selama pre-training, model diekspos ke sejumlah besar teks dari berbagai sumber di internet, yang memungkinkannya untuk mempelajari struktur dan pola bahasa yang kompleks [49]. *Chat GPT* dikembangkan oleh *openAI* perusahaan yang didirikan pada tahun 2015 yang diinisiasi oleh Elon Musk dan sejumlah tokoh lainnya yang sangat terkenal di *Silicon Valley, San Fransisco* seperti *Reid Hoffman* dan Sam Altman. Pada tanggal 30 November 2022 *ChatGPT* keluaran AI dirilis pertama kali ke publik. Dalam perkembangannya, *ChatGPT* sudah menjadi trend di seluruh dunia [50].

2.19 *Word Embedding*

Word embedding adalah istilah yang merujuk pada teknik pemodelan bahasa dan pembelajaran fitur dalam NLP. Setiap kata dalam kosakata direpresentasikan dengan *vektor* yang menggambarkan maknanya. Kata-kata tersebut dipetakan ke dalam bentuk *vektor* bilangan riil [51].

Word Embedding merupakan representasi kata yang dibuat dari teks mentah atau dokumen berdasarkan konteks kalimat. Representasi untuk setiap kata tersebut berupa *vektor* yang berisi bilangan riil. Salah satu tujuan penggunaan representasi vektor kata yaitu untuk menghitung kemiripan kata dari setiap nilai kata [52].

Word embeddings tidak memahami teks seperti yang dilakukan manusia, tetapi mereka lebih memetakan struktur statistik dari bahasa yang digunakan dalam corpus. Tujuan mereka adalah memetakan makna semantik ke dalam ruang geometris. Ruang geometris ini kemudian disebut ruang *embedding* [53].

2.20 Penelitian terkait

Tabel 2. 2 Penelitian Terkait

No	Nama Penulis	Judul Penelitian	Metode dan Hasil Penelitian
1	Anggun tri utami Br. lubis (2024)	Question Answer ing system menggunakan large language models (llm) dan langchain (studi kasus : uu kesehatan)	Penelitian ini mengembangkan chatbot berbasis <i>GPT-3.5 Turbo</i> dan <i>Langchain</i> menggunakan dokumen UU No. 17 Tahun 2023 yang diproses menjadi vektor dan disimpan di <i>FAISS</i> . Sistem terintegrasi dengan <i>Telegram</i> dan diuji menggunakan 10 pertanyaan dengan evaluasi <i>BERTScore</i> dan <i>ROUGE</i> . Hasil menunjukkan <i>BERTScore F1</i> sebesar 78% dan <i>ROUGE-1 F1</i> sebesar 50%, menandakan performa sistem cukup baik dalam memahami konteks hukum kesehatan.
2	Aji Bayu Permadi , Nazruddin Safaat H, Lestari	implementasi Question Answer ing system tafsir alazhar menggunakan langchain	Penelitian ini dilakukan dengan tahapan pengumpulan data, analisis, perancangan, implementasi, dan pengujian sistem. Data utama berupa kitab <i>Tafsir Al-Azhar</i> karya Prof. Dr. Hamka dalam format PDF dikonversi menjadi teks (<i>TXT</i>) untuk keperluan pemrosesan. Selanjutnya,

	Handayani , Yusra (2025)	dan large language model berbasis chatbot telegram	dilakukan pembersihan teks dan pemotongan data menjadi potongan-potongan kecil (<i>chunking</i>) menggunakan <i>Langchain</i> . Tiap potongan diubah menjadi vektor melalui proses <i>embedding</i> dengan model <i>text-embedding-ada-002</i> , dan disimpan dalam database vektor <i>FAISS</i> . Sistem dibangun menggunakan Python dengan <i>Flask</i> untuk <i>API</i> dan diintegrasikan ke <i>chatbot Telegram</i> . Saat pengguna mengirimkan pertanyaan, sistem mencari bagian teks yang relevan, mengolahnya menggunakan model <i>GPT-3.5 Turbo</i> , dan menampilkan jawaban melalui Telegram.
3	Shafa Elysia , Herianto (2024)	chatbot berbasis retrieval augmented generation (rag) untuk peningkatan layanan informasi sekolah	Penelitian ini menggunakan pendekatan <i>CRISP-DM</i> dan memodelkan data sekolah menggunakan tiga model Transformer (<i>LLaMA-3</i> , <i>Mistral-7B</i> , dan <i>Zephyr-7B</i>) dengan integrasi <i>RAG</i> . Evaluasi dilakukan dengan 30 pertanyaan uji, dan sistem diimplementasikan melalui <i>Streamlit Cloud</i> . Hasilnya, <i>LLaMA-3</i> dan <i>Mistral-7B</i> mencapai akurasi 100%, sementara <i>Zephyr-7B</i> hanya 70%. Survei menunjukkan 90% pengguna puas, dan sistem dinilai fleksibel untuk diterapkan di sekolah lain.
4	Fany Risti Fatonah , Dian Sa'adillah Maylawati , Eva Nurlatifah (2024)	Chatbot Edukasi Pra- Nikah berbasis Telegram Menggunakan Bidirectional Encoder Representations From Transformers (BERT)	Penelitian ini mengembangkan chatbot edukasi pra-nikah berbasis Telegram menggunakan model <i>IndoBERT</i> . Data diambil dari situs Kementerian Agama dan buku pranikah, lalu diproses menjadi konteks tanya-jawab. Evaluasi dilakukan dengan <i>BERTScore</i> dan Non-Response Rate. Hasil menunjukkan chatbot mencapai <i>precision</i> 86%, <i>recall</i> 83%, dan <i>F1-score</i> 84%. Rata-rata akurasi respons <i>chatbot</i> sebesar 76,92%, dengan topik <i>MPASI</i> mencatat akurasi tertinggi 92%, dan akad nikah terendah 60%. Sistem dinilai cukup akurat dan relevan dalam memberikan informasi pranikah.

5	Denina Milasanti (2024)	Sistem Chatbot Berbasis Large Language Model (LLM) Dan Retrieval Augmented Generation (RAG) Pada Artikel Ilmiah Garuda KEMFIKBU D	Penelitian ini mengembangkan sistem chatbot berbasis web dengan memanfaatkan model <i>Large Language Model</i> (LLM) dan arsitektur <i>Retrieval Augmented Generation</i> (RAG) untuk menjawab pertanyaan berdasarkan artikel ilmiah yang terindeks di GARUDA. Sebanyak 10 artikel jurnal <i>Computer Science & IT</i> diambil sebagai data, kemudian diproses melalui tahapan ekstraksi teks, <i>chunking</i> , <i>embedding</i> menggunakan model <i>nomic-embed-text</i> , dan disimpan dalam <i>vector store FAISS</i> . Sistem dibangun dengan antarmuka Streamlit, di mana pengguna dapat mengajukan pertanyaan dan menerima jawaban yang relevan melalui proses pencocokan semantik. Evaluasi dilakukan menggunakan metrik ROUGE, dengan hasil rata-rata menunjukkan nilai <i>precision</i> 60,37%, <i>recall</i> 68,03%, dan <i>F1-score</i> 63,20% untuk <i>ROUGE-1</i> . Hasil ini menunjukkan bahwa sistem mampu memberikan jawaban yang cukup akurat dan relevan terhadap pertanyaan berdasarkan dokumen yang digunakan.
6	Nurul Afifa, Randy Erfa Saputra, Ratna Astuti Nugrahaeni.(2023)	Implementasi NLP Pada Chatbot Layanan Akademik Dengan Algoritma Bert	Penelitian ini mengembangkan chatbot layanan akademik berbasis Telegram dengan memanfaatkan algoritma <i>BERT</i> dan <i>framework RASA</i> . Sistem dirancang untuk menjawab pertanyaan mahasiswa secara otomatis melalui integrasi <i>Natural Language Processing</i> (NLP) dan <i>Natural Language Understanding</i> (NLU). Proses pembangunan melibatkan konfigurasi <i>pipeline RASA</i> dalam tiga versi (<i>light</i> , <i>convert</i> , dan <i>heavy</i>) yang mengimplementasikan model <i>BERT</i> untuk menangkap konteks pertanyaan pengguna. Evaluasi dilakukan menggunakan metode <i>Non-Response Rate</i> dengan 25 pertanyaan uji pada 14 topik layanan akademik. Hasil pengujian menunjukkan bahwa chatbot mampu menjawab dengan rata-rata akurasi sebesar 85%, dengan beberapa topik seperti

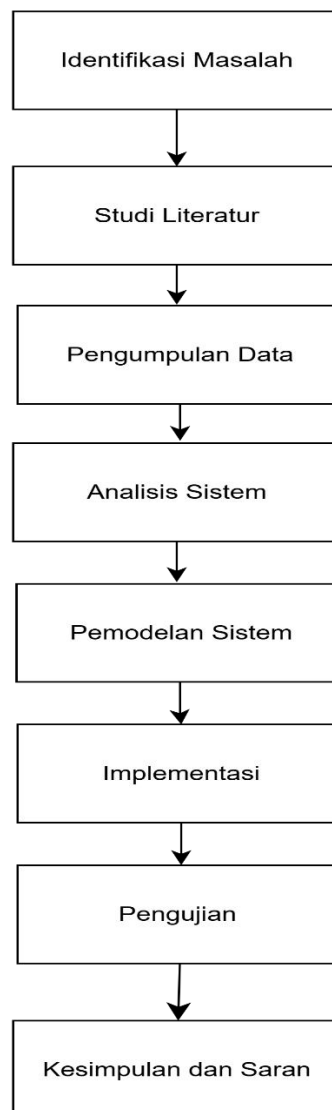
			"registrasi matakuliah" dan "pembayaran BPP" mencapai akurasi 100%. Temuan ini menunjukkan bahwa sistem berhasil memberikan respon yang sesuai dengan pertanyaan pengguna dalam konteks layanan akademik.
7	Muhammad Rizky Maulana, Nazruddin Safaat Harahap, Okfalisa, Yusra (2025)	Implementasi Chatbot Tafsir Al-Qur'an Menggunakan Chainlit dengan Pendekatan Groq	Penelitian ini mengembangkan sistem chatbot tafsir Al-Qur'an berbasis web dengan menggunakan <i>Chainlit</i> sebagai antarmuka, serta integrasi <i>LangChain</i> , <i>Groq</i> , dan <i>Ollama</i> untuk mempercepat inferensi dan menjalankan model <i>LLM</i> secara lokal. Dokumen utama berupa Tafsir Jalalain dalam format PDF diproses melalui tahapan ekstraksi teks, <i>chunking</i> , <i>embedding</i> , dan disimpan dalam basis data vektor untuk memungkinkan pencarian semantik. Evaluasi dilakukan terhadap 10 pertanyaan menggunakan <i>BERTScore</i> , menghasilkan nilai rata-rata <i>precision</i> 71,84%, <i>recall</i> 78,11%, dan <i>F1-score</i> 74,80%. Hasil ini menunjukkan bahwa sistem mampu memberikan jawaban yang relevan secara semantik, cepat, serta mudah diakses oleh pengguna, menjadikannya solusi potensial untuk pembelajaran tafsir digital yang interaktif dan efisien.
8	D Rakasiwi (2024)	Chatbot menggunakan algoritma bert pada fitur chat layanan pendidikan	Penelitian ini bertujuan mengembangkan chatbot layanan pendidikan untuk Yayasan Thariqul-Jannah dengan memanfaatkan algoritma <i>BERT</i> . Sistem dirancang agar mampu menjawab pertanyaan orang tua wali murid secara otomatis dan relevan seputar informasi pendidikan, seperti pendaftaran, kegiatan sekolah, dan fasilitas. Chatbot dibangun dengan pendekatan Natural Language Processing (NLP) dan dijalankan dalam format teks berbahasa Indonesia sesuai KBBI. Model <i>BERT</i> dipilih karena kemampuannya memahami konteks bahasa yang ambigu dan terbukti unggul dibanding

			<p>algoritma lain. Meskipun hasil pengujian spesifik tidak disampaikan secara eksplisit dalam bagian awal dokumen, penelitian ini menyatakan bahwa penggunaan <i>BERT</i> mampu meningkatkan efektivitas penyampaian informasi secara cepat, akurat, dan efisien kepada pengguna.</p>
9	Yoonji Nam, TaeWoong Seo (2024)	NOVI : Chatbot System for University Novice with BERT and LLMs	<p>Penelitian ini mengembangkan chatbot <i>NOVI</i> untuk membantu mahasiswa baru dengan memanfaatkan model <i>GPT-4o</i>, <i>KLUE-BERT</i>, dan framework LangChain. Data dikumpulkan dari forum komunitas <i>Everytime</i>, difilter dengan topic modeling dan manual labeling, lalu diproses menggunakan embedding dan klasifikasi berbasis <i>CNN</i>, <i>LightGBM</i>, dan <i>SVM</i>. Evaluasi dilakukan menggunakan metrik <i>BLEU</i>, <i>ROUGE</i>, <i>Perplexity</i>, dan <i>METEOR</i>, dengan hasil <i>BLEU</i> 0.0551, <i>Perplexity</i> 15.87, dan <i>ROUGE-L</i> F1 0.0151. Hasil menunjukkan sistem dapat memahami pertanyaan, namun kualitas jawaban masih perlu ditingkatkan untuk menyamai referensi manusia.</p>
10	Elvino Dwi Saputra (2024)	Question Answer ing al-qur'an menggunakan generative pre-trained transformer 3.5 berbasis chatbot telegram	<p>Penelitian ini mengembangkan chatbot tanya jawab Al-Qur'an berbasis <i>GPT-3.5</i> dan Langchain, dengan data dari API quran.com yang diproses dan disimpan dalam FAISS. Sistem diintegrasikan ke Telegram menggunakan <i>Flask</i> dan <i>Webhook</i>. Pengujian dilakukan melalui validasi manual dan evaluasi <i>DeepEval</i>, menghasilkan akurasi 78,85%, hallucination 22,5%, dan answer relevancy 98,3%, dengan waktu respons sekitar 1 menit. Hasil menunjukkan sistem cukup akurat dan efisien untuk pencarian informasi Al-Qur'an.</p>

BAB 3

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan melalui serangkaian tahapan yang dijelaskan dalam metodologi penelitian. Metodologi tersebut disajikan dalam bentuk skema yang jelas, terstruktur, dan sistematis. Tahapan penelitian dapat dilihat pada gambar 3.1



Gambar 3. 1 Tahapan Penelitian

3.1 Identifikasi Masalah

Masyarakat di daerah Rokan Hulu masih menghadapi kesulitan dalam mengakses informasi Hukum Adat secara cepat dan akurat, khususnya terkait topik penting seperti waris, dan pernikahan. Selama ini, informasi Hukum Adat cenderung disampaikan secara lisan atau terbatas pada dokumen yang sulit dijangkau publik. Selain itu, belum tersedia sistem pelayanan berbasis teknologi yang mampu memberikan jawaban otomatis dan kontekstual sesuai dengan kebutuhan masyarakat. *Question Answer* konvensional yang bersifat rule-based juga memiliki keterbatasan dalam memahami keragaman pertanyaan pengguna. Di sisi lain, pemanfaatan teknologi pemrosesan bahasa alami (*Natural Language Processing*) seperti algoritma *BERT* dan model bahasa besar (LLM) belum banyak diterapkan dalam konteks Hukum Adat lokal di Indonesia. Hal ini menjadi tantangan tersendiri dalam merancang sistem *Question Answering* yang mampu memahami dan merespons pertanyaan berdasarkan dokumen Hukum Adat, yang umumnya belum tersusun dalam format digital dan terstruktur.

3.2 Studi Literatur

Dalam proposal ini penelitian ini akan dilakukan peninjauan terhadap beberapa jurnal, artikel, skripsi terdahulu, pengumpulan data melalui teknik wawancara terhadap tokoh adat. Hal ini bertujuan untuk mempelajari teori-teori di balik konsep *Large Language Model (LLM)*.

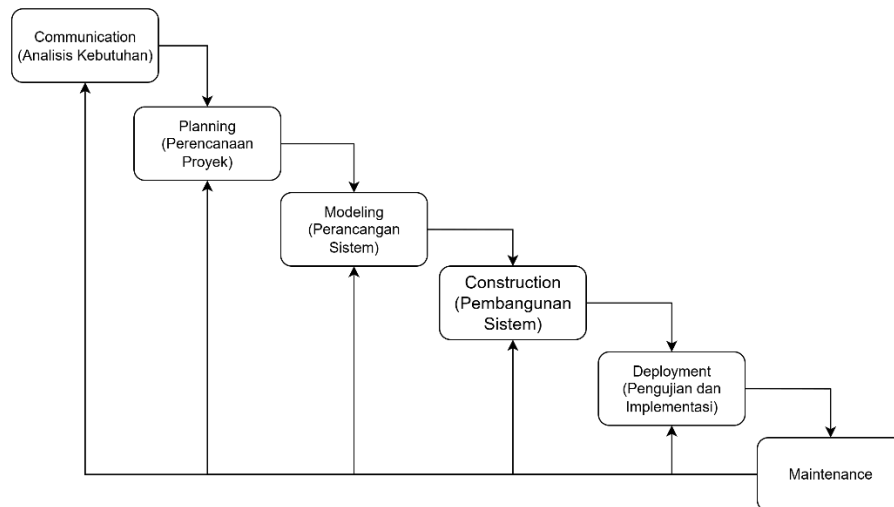
3.3 Pengumpulan Data

Pada tahap ini, peneliti akan mempersiapkan dan mengembangkan model data yang diperoleh dari artikel, *journal*, pengumpulan data mengenai “Hukum Adat Rokan Hulu”. Data tersebut yang sudah terkumpul akan di proses agar dapat digunakan untuk membuat dataset atau jawaban atau rujukan atas jawaban dari suatu sistem *Question Answer* yang akan di buat oleh peneliti.

3.4 Analisis Sistem

Analisa sistem merupakan suatu proses penjabaran dari suatu sistem informasi dengan maksud untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi permasalahan yang terjadi dan kebutuhan yang diharapkan, sehingga dapat dilakukan pengembangan atau membangun sebuah sistem baru yang dapat mengatasi permasalahan pada sistem lama, analisa *flowchart* sistem, analisa kebutuhan sistem, analisa masukan sistem, dan analisa keluaran sistem dengan tujuan agar hasil pengembangan sesuai dengan yang diharapkan.

Model *waterfall* adalah model yang membutuhkan pendekatan kepada perkembangan perangkat lunak yang sistematis dan *sekuensial* yang dimulai pada tingkat dan kemajuan sistem melalui *analysis*, *design*, *coding*, *testing* dan *maintenance*.



Gambar 3. 2 metode *waterfall*

Gambar 3.2 menjelaskan metode ini terdiri dari beberapa tahapan yang disusun secara berurutan dan sistematis, dimulai dari analisis kebutuhan hingga pemeliharaan sistem.

1. *Communication* (Analisis Kebutuhan)

di mana dilakukan identifikasi kebutuhan sistem dengan mengumpulkan dokumen Hukum Adat pernikahan dan waris dari Rokan Hulu . Informasi ini menjadi dasar pengetahuan yang digunakan oleh chatbot.

2. *Planning* (Perencanaan Proyek)

mencakup pemilihan teknologi yang akan digunakan, seperti *Python*, *FastAPI*, dan model *BERT* untuk proses *embedding*, serta *LLM* sebagai model penjawab. Pada tahap ini juga disusun jadwal pengembangan sistem.

3. *Modeling* (Perancangan Sistem)

yang meliputi perancangan alur sistem, proses ekstraksi dan pemecahan teks (*chunking*), serta pembentukan *embedding* menggunakan algoritma *BERT*. Data *embedding* kemudian disimpan dalam *vector store* sebagai basis pencarian informasi.

4. *Construction* (Pembangunan Sistem)

yaitu implementasi langsung sistem. Dokumen Hukum Adat diubah menjadi *embedding* melalui model *BERT*, kemudian dikaitkan dengan model *LLM* untuk menghasilkan jawaban berdasarkan konteks pertanyaan.

5. *Deployment* (Pengujian dan Implementasi)

Sistem diuji menggunakan berbagai pertanyaan untuk memastikan relevansi dan ketepatan jawaban. Evaluasi dilakukan bersama *validator* atau sumber referensi yang kompeten.

6. *Maintenance* (Pemeliharaan Sistem)

yang mencakup pembaruan dokumen hukum, *regenerasi embedding* bila diperlukan, serta perbaikan sistem berdasarkan umpan balik pengguna. Tahap ini bertujuan agar chatbot tetap akurat dan relevan dalam jangka panjang.

3.4.1 Analisa Sistem Lama

Pada sistem lama, masyarakat yang ingin memperoleh informasi mengenai Hukum Adat Rokan Hulu masih harus mendatangi tokoh adat secara langsung, seperti Datuk Adat ataupun Lembaga Adat Melayu (LAM). Proses ini tentunya memerlukan waktu, tenaga, dan biaya, karena masyarakat harus hadir secara fisik

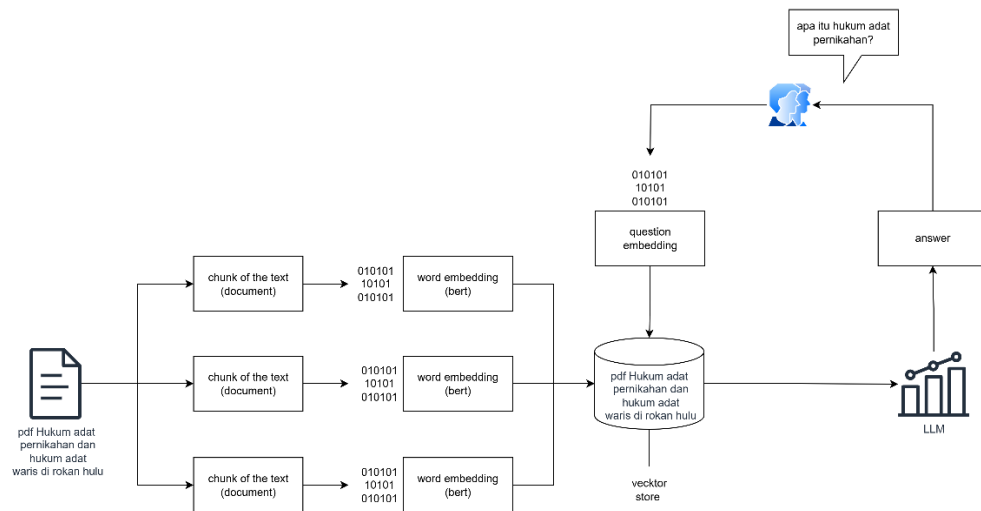
di lokasi. Selain itu, ketersediaan informasi sering kali terbatas pada pengetahuan individu tokoh adat yang ditemui, sehingga akses terhadap informasi Hukum Adat menjadi kurang praktis dan tidak dapat diakses secara cepat.

3.4.2 Analisa Sistem Baru

Pada sistem baru, pencarian informasi mengenai Hukum Adat Rokan Hulu dilakukan melalui sistem *Question Answer (QA)* berbasis *website*. Dengan adanya sistem ini, masyarakat tidak perlu lagi datang langsung ke Datuk Adat atau Lembaga Adat Melayu (LAM), karena informasi dapat diperoleh secara cepat, akurat, dan mudah diakses kapan saja serta di mana saja. Sistem ini memanfaatkan teknologi kecerdasan buatan yang mampu menjawab pertanyaan masyarakat secara interaktif sesuai dengan data Hukum Adat yang telah dimasukkan. Dengan demikian, penyebaran informasi menjadi lebih efisien, praktis, dan merata, sehingga masyarakat dapat lebih mudah memahami dan menerapkan nilai-nilai Hukum Adat Rokan Hulu dalam kehidupan sehari-hari.

3.5 Pemodelan Sistem

Rancang Pemodelan sistem di jelaskan dalam bentuk *flowchart* seperti pada gambar 3.3



Gambar 3.3 *Flowchart Perancangan Sistem Question Answer*

Gambar 3.3 di atas menjelaskan alur kerja sistem *Question Answer* yang dirancang untuk menjawab pertanyaan terkait Hukum Adat pernikahan dan waris di Rokan Hulu. Proses dimulai dari dokumen PDF yang berisi informasi Hukum Adat, kemudian dokumen ini dipotong menjadi beberapa bagian kecil (*chunk of the text*). Setiap potongan teks diubah menjadi representasi numerik menggunakan word embedding berbasis model *BERT*, lalu hasil *embedding* disimpan dalam basis data. Ketika pengguna mengajukan pertanyaan, sistem akan mengubah pertanyaan tersebut menjadi bentuk *embedding* juga menggunakan *BERT*. *Embedding* dari pertanyaan kemudian dibandingkan dengan *embedding* dari dokumen untuk mencari potongan teks yang paling relevan. Potongan relevan ini dikirim ke model *LLM* (*Large Language Model*) untuk menghasilkan jawaban dalam bentuk bahasa alami. Jawaban tersebut kemudian ditampilkan kembali ke pengguna melalui antarmuka chatbot. Proses ini memungkinkan *Question Answering* memberikan respons yang akurat dan relevan berdasarkan dokumen Hukum Adat yang tersedia.

3.6 Implementasi

Implementasi merupakan tahap dalam siklus pengembangan atau perubahan yaitu rencana atau solusi yang telah di rancang dijalankan dalam praktek. Ini melibatkan penerapan ide, strategi atau sistem yang telah di rancang dalam lingkungan nyata atau oprasional. Pada tahap ini menggunakan *web* sebagai wadah pengembangan *Question Answer*

1. Pengembangan *Question Answer*

Question Answer ini dikembangkan menggunakan *Python*, model *BERT* untuk pemrosesan bahasa, *vector* database untuk pencarian *embedding*, serta *LLM* seperti *GPT* untuk menjawab pertanyaan. Antarmuka pengguna dapat dibangun menggunakan teknologi *web* seperti *HTML/CSS/JS*.

3.7 Pengujian

Pengujian ini bertujuan untuk menentukan kelayakan sistem yang telah di kembangkan. Pengujian ini dilakukan untuk melihat kecocokan antara jawaban sistem dengan referensi data yang ada menggunakan *BERTscore* untuk mengukur kualitas jawaban, oengujian dilakukan menggunakan *google collab* sebagai platform pemrosesan, di mana model dijalankan dan evaluasi dilakukan secara otomatis dengan membandingkan jawaban sistem terhadap jawaban referensi (*ground truth*). Nilai *BERTScore* yang diperoleh akan menjadi indikator sejauh mana sistem memahami dan mereproduksi informasi sesuai dengan konteks pertanyaan yang diberikan.

3.8 Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan dan saran dalam penerapan sistem berbasis *Question Answer (QA)* pada *chatbot* Hukum Adat Rokan Hulu menunjukkan bahwa sistem ini mampu memberikan informasi Hukum Adat pernikahan dan waris secara cepat, akurat, dan mudah diakses dibandingkan sistem lama yang masih mengharuskan masyarakat mendatangi lembaga adat. Penerapan sistem baru ini menjadi solusi efektif dalam mendukung pelestarian Hukum Adat serta mempermudah masyarakat memperoleh jawaban sesuai kebutuhan. Untuk pengembangan lebih lanjut, disarankan agar sistem dilengkapi dengan perluasan basis data, peningkatan akurasi jawaban, serta integrasi dengan teknologi pendukung lain agar lebih optimal dan berkelanjutan.