

BAB 1 PENDAHULUAN

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai latar belakang penelitian tugas akhir, rumusan masalah, tujuan yang ingin dicapai sebagai hasil penelitian yang telah dilakukan, ruang lingkup yang menjadi batasan penelitian, tahapan dan metodologi penelitian yang Penulis gunakan selama proses penelitian, serta sistematika Penulisan laporan tugas akhir.

1.1. Latar Belakang

DNA (Deoxyribonucleic Acid) merupakan materi genetik yang menyimpan informasi untuk diturunkan ke generasi selanjutnya dan memiliki sifat yang unik untuk setiap individu. Oleh karena itu, DNA dapat digunakan untuk identifikasi seseorang. Umumnya tes DNA dilakukan untuk dua tujuan, yaitu tujuan pribadi dan tujuan hukum. Tujuan pribadi misalnya adalah penentuan perwalian anak atau penentuan keturunan seseorang, sedangkan tujuan hukum (forensik) seperti pembuktian kejahatan seseorang di pengadilan atau identifikasi korban bencana atau kejahatan.

Menurut [1], sampel tes DNA dapat diperoleh dari hampir semua sampel biologis tubuh, tetapi yang sering digunakan adalah darah, rambut, usapan mulut bagian dalam (*buccal swab*), dan kuku. Pada kasus-kasus forensik sampel yang digunakan lebih beragam, antara lain: sperma, daging, tulang, kulit, air liur atau sampel biologis apa saja yang ditemukan di tempat kejadian perkara (TKP) dapat dijadikan sampel tes DNA. Walaupun banyak sampel biologis yang bisa dijadikan sampel DNA, akan tetapi melakukan tes DNA merupakan hal yang menantang. Hal ini dikarenakan oleh sampel tersebut bisa tercampur dengan DNA manusia atau makhluk hidup spesies lainnya atau mungkin terdapat *noise* yang disebabkan oleh suhu dan cuaca. Sampel DNA untuk keperluan forensik seringkali dalam jumlah yang sangat sedikit atau sudah terganggu kondisi biologisnya oleh zat inhibitor. Inhibitor pada umumnya akan memunculkan *noise* pada data profil yang

dapat meningkatkan *uncertainty data*, sehingga menyebabkan analisis terhadap hal tersebut menjadi bias dan rentan terhadap kevalidan.

Pada tes DNA dilakukan penghitungan kesamaan dan nilai *probability* kesamaan antar dua profil DNA. Kemajuan ilmu dan teknologi di bidang ilmu komputer saat ini mendukung adanya otomasi dalam melakukan penghitungan kedua hal tersebut. Pencarian terhadap sebuah metode yang handal dan murah sehingga dapat memecahkan masalah pada data profil DNA yang bersifat *imprecise* merupakan studi yang diperlukan oleh Indonesia, terutama untuk mengatasi permasalahan identifikasi korban bencana massal dalam waktu rekonsiliasi yang cukup singkat.

Di Indonesia basisdata profil DNA masih dalam tahap pembangunan oleh Bidang Kedokteran Kepolisian Pusat Kesehatan Polri. Sistem basisdata DNA yang sedang dibangun telah memiliki fitur untuk menghitung kesamaan DNA antar kerabat dekat yang memiliki hubungan darah yang langsung diturunkan. Kasus yang dapat ditangani oleh sistem tersebut adalah kasus dimana *probability* kesamaan DNA diantara mereka mencapai 99 persen. Kasus tersebut terjadi pada orang tua (ayah atau ibu) dengan anaknya, serta kedua kakek atau nenek dengan cucunya. Ketika identifikasi perlu untuk dilakukan, seperti ketika terjadi bencana alam, banyak terjadi kasus dimana orang-orang yang mempunyai hubungan biologis langsung tersebut sulit ditemukan atau sudah meninggal, sehingga hanya terdapat kerabat seperti yang mempunyai hubungan biologis secara tidak langsung.

Dari penelitian sebelumnya [2], telah dibuat suatu sistem *fuzzy* yang menggunakan metode inferensi Sugeno dan teknik defuzzifikasi *weighted average*. Untuk mencari sistem *fuzzy* seperti apa yang lebih baik dari yang sudah ada maka dilakukan penggunaan teknik defuzzifikasi yang berbeda yaitu *weighted sum* dan metode inferensi *fuzzy* yang berbeda yaitu metode Mamdani. Metode Mamdani ini dinilai lebih intuitif dan cocok dengan masukan yang berasal dari manusia,

sedangkan metode Sugeno lebih cocok untuk analisis matematika. Diharapkan dengan penelitian ini diketahui metode inferensi apa yang lebih cocok untuk kasus penghitungan kemiripan profil DNA, yang lebih matematis atau intuitif. Penggunaan teknik defuzzifikasi yang berbeda pada metode Mamdani untuk mengetahui teknik seperti apa yang lebih baik digunakan. Dengan penggunaan teknik defuzzifikasi dan metode inferensi yang berbeda diharapkan sistem *fuzzy* yang dibangun untuk menghitung kemiripan profil DNA akan lebih baik lagi.

Berdasarkan paparan diatas maka diperlukan adanya penelitian mengenai hubungan kesamaan DNA antarkerabat yang lebih umum, tidak terbatas pada hubungan kekeluargaan dan besarnya probabilitas kesamaan antara dua profil DNA serta *robust* terhadap data profil DNA yang mungkin sudah terdegradasi. Dalam penelitian ini dilakukan pendekatan logika *fuzzy* untuk mengetahui nilai kemiripan antara profil-profil DNA.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, Penulis merumuskan beberapa masalah yang akan dibahas pada penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Apakah metode inferensi, baik Sugeno dan Mamdani, dan teknik defuzzifikasi yang digunakan pada sistem inferensi *fuzzy* tetap dapat menghasilkan kesimpulan yang benar jika dibandingkan dengan sistem yang tidak *fuzzy*.
2. Metode inferensi dan teknik defuzzifikasi seperti apa yang cocok digunakan dengan data pada uji kemiripan profil DNA.

1.3. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan mengetahui sistem *fuzzy* seperti apa yang cocok digunakan untuk menghitung nilai kemiripan profil DNA manusia. Secara sistematis tujuan penelitian adalah sebagai berikut:

1. Mengembangkan teknik penghitungan nilai kemiripan profil DNA manusia dengan pendekatan logika *fuzzy*.
2. Membandingkan setiap metode inferensi *fuzzy* yang digunakan sehingga diketahui metode seperti apa yang tepat digunakan pada kasus uji kemiripan profil DNA manusia.

1.4. Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup Penelitian adalah sebagai berikut:

1. Profil DNA yang dihitung kemiripannya adalah DNA orang Indonesia.
2. DNA yang dibandingkan adalah profil memiliki hubungan kekeluargaan maupun tidak.
3. Perbandingan hasil akan menggunakan metode inferensi Mamdani dan Sugeno dengan teknik defuzzifikasi yang berbeda-beda.
4. Metode inferensi Sugeno yang dipakai sebagai perbandingan memiliki fungsi keanggotaan berupa suatu konstanta.

1.5. Tahapan Penelitian

Penelitian tugas akhir ini dilaksanakan dengan mengikuti tahapan-tahapan sebagai berikut:

1. Mengumpulkan bahan studi pustaka dan literatur yang terkait dengan permasalahan yang akan diteliti, kemudian mempelajarinya.
2. Mempelajari penelitian terdahulu yang terkait dengan topik yang akan diteliti pada penelitian tugas akhir ini. Salah satu penelitian yang menjadi rujukan pada penelitian ini berjudul “Pengukuran Kemiripan Profil DNA Manusia Menggunakan Ukuran Kemiripan Fuzzy” yang merupakan penelitian yang dilakukan oleh Meira Parma dari Fakultas Ilmu Komputer Universitas Indonesia.
3. Melakukan perancangan sistem inferensi *fuzzy* dan aturan *fuzzy* yang tepat sehingga dapat mengukur kemiripan antar dua profil DNA.
4. Melakukan implementasi *fuzzy inference system* supaya Penulis dapat melakukan pengujian secara objektif.

1.6. Sistematika Penulisan Laporan

Laporan kegiatan penelitian tugas akhir ini akan disusun berdasarkan sistematika Penulisan sebagai berikut.

1. Bab 1 Pendahuluan, menjelaskan tentang latar belakang dilakukannya penelitian tugas akhir ini, rumusan masalah, tujuan yang ingin dicapai dengan pelaksanaan penelitian, ruang lingkup yang akan membatasi penelitian tugas akhir, tahapan dan metodologi yang Penulis gunakan dalam melaksanakan penelitian, serta sistematika Penulisan laporan.
2. Bab 2 Landasan Teori, menjelaskan tentang landasan teori yang digunakan pada penelitian tugas akhir ini. Pemaparan ini bertujuan untuk memberikan pemahaman lebih mendalam kepada Penulis serta pembaca laporan mengenai teori-teori yang melandasi proses penyelesaian masalah pada penelitian tugas akhir ini.
3. Bab 3 Implementasi pengukuran kemiripan DNA, menjelaskan tentang proses pengembangan penghitungan kemiripan. Proses ini sendiri dimulai dari tahap pemilihan teknologi yang akan digunakan, instalasi perangkat lunak yang dibutuhkan, perancangan sistem hingga implementasi kode program dan sistem inferensi *fuzzy* yang digunakan.
4. Bab 4 Uji Coba dan Analisis, menjelaskan tentang uji coba metode yang dilakukan dengan menggunakan sistem informasi yang telah dikembangkan. Dari hasil percobaan yang diperoleh, Penulis akan melakukan evaluasi untuk mengetahui metode inferensi *fuzzy* dan teknik defuzzifikasi yang tepat.
5. Bab 5 Penutup, menjelaskan tentang kesimpulan dan saran yang diperoleh melalui kegiatan penelitian tugas akhir ini. Pada bagian kesimpulan, Penulis akan menyampaikan rangkuman hasil yang telah dicapai pada kegiatan penelitian yang dilakukan. Pada bagian saran, Penulis mengemukakan usulan penelitian yang dapat dilaksanakan pada tahap pengembangan yang selanjutnya.