

SISTEM PENELUSURAN SILSILAH RAJA MATARAM DENGAN REPRESENTASI KNOWLEDGE VIA LOGIC STATEMENTS

Ahmad Riyadi

Jurusan Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas PGRI Yogyakarta
Jl. PGRI I No. 117 Sonosewu Kotak Pos 1123 Yogyakarta 55182
riyadi_ar@yahoo.co.id

ABSTRACT

Study of family pedigrass of The King of Mataram is the net of The first King of Mataram Panembahan Senopati's descent. There are the Kings of Yogyakarta kingdom, Surakarta kingdom, Mangkunegaran kingdom and Pakualaman kingdom. The family of the Kingdoms can search to know their from whom one's father or mother is decended or their descent. There are many unix atributs or characteristic in study of family pedigrass of the king of Mataram.

*The first, this research is to develop knowledge representation of ancestry of the king of Mataram in logic statement. Knowledge aquisition is study library and interview to collect data knowledge. Consult historian and history laboran to validation of data. Kowledge representation on fact and rule. The second, this research is to develop searching software. The methot of them are analize, design, implementation, test and developing. This research's software is SWI PROLOG 5.7.7. The rule is in the form "**silsilah(variable_1, variable_2)**". System input is the name one person in ancestry of the king of Mataram. There is in the form "**silsilah_nama (X)**". The output of system are the list name of person in ancestry of the king of Mataram who has search. The product of this research is searching software. The mehot of test this software is black box test. This product is having ability or authority to do what required.*

This research can developed to increase data validation and credibility of person, and extend the domain.

Key word: searching, ancestry, King of Mataram, knowledge, logic statement,

PENDAHULUAN

Salah satu Tradisi sosial budaya jawa yang harus dilestarikan adalah silsilah keturunan. Silsilah Raja Mataram merupakan ikatan tali persaudaraan yang berbasis keturunan Raja Mataram. Raja-raja pada umumnya mempunyai istri lebih dari satu, sehingga ada istilah selir. Tidak semua anaknya berhak mewarisi tahta kerajaan. Hanya putra mahkota yang berhak atas tahta kerajaan. Putra mahkota juga harus seorang laki – laki. Selain mempunyai istri lebih dari satu, raja-raja pada umumnya juga mempunyai anak yang banyak. Hal inilah yang menyebabkan silsilah raja menjadi besar.

Di dalam silsilah raja masih memuat sub silsilah yang lebih kecil, misalnya silsilah keluarga Kasultanan, keluarga Mangkunegaran, keluarga Paku Alam, keluarga Sosrowijaya, keluarga

Suryodiningrat, dan lain – lain. Yang berkembang di masyarakat luas sekarang adalah banyak trah keluarga. Silsilah keluarga tersebut terkenal dengan istilah jawa *trah*.

Kerajaan Mataram adalah salah satu kerajaan besar di wilayah jawa jauh sebelum Indonesia merdeka. Banyak nilai – nilai sejarah yang dapat digali dari Kerajaan Mataram ini. Perjuangan melawan penjajahan Belanda banyak dilakukan dengan dipelopori oleh keluarga kerajaan. Pangeran Diponegoro adalah salah satu contoh pahlawan yang kegigihannya menjadi contoh bangsa kita sekarang. Pangeran Diponegoro adalah salah satu dari keturunan Raja Mataram. Tetapi jika ditanyakan, "Pangeran Diponegoro itu keturunan keberapa dari Raja Mataram?", maka hanya beberapa orang saja yang bisa menjawabnya. Fakta silsilah keluarga Raja Mataram ini sangat menarik

untuk dijadikan domain dalam pengembangan knowledge.

Informasi tentang sejarah Kerajaan Mataram masi terbatas dalam bentuk buku – buku. Diantara buku – buku yang ada belum ada buku yang secara khusus membahas silsilah Raja Mataram ini secara lengkap. Informasi sejarah Mataram dalam bentuk digital juga masih jarang, apalagi yang sudah berbentuk sistem belum dijumpai.

Kemajuan bidang komputer memungkinkan untuk membantu keterbatasan informasi silsilah Raja Mataram tersebut. Bahkan dengan bantuan software Prolog dapat dibuat suatu sistem dengan domain silsilah Raja Mataram tersebut. Penelusuran silsilah trah keluarga melalui Prolog dapat dilakukan dengan mudah, diantaranya: kakek, nenek, mbah buyut, anak, cucu, paman, bibi, keponakan, tunggal mbah buyut, dan lain – lain.

Berdasarkan urain di atas penelitian ini akan melakukan pengembangan sistem penelusuran dengan melakukan analisis sekaligus pmbutan rancang bangun sistem penelusuran silsilah Raja Mataram dengan representasi pengetahuan melalui *logic statemens*. Penelitian ini akan mengembangkan **Sistem Penelusuran Silsilah Raja Mataram dengan Representasi Knowledge via Logic Statements**.

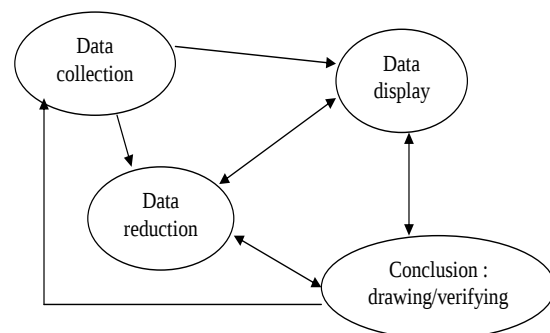
Penelitian yang dilakukan ini bertujuan untuk menganalisis berbagai atribut-atribut yang melekat pada silsilah keluarga raja Mataram. Berdasarkan analisis tersebut dibuat representasi knowledge silsilah raja Mataram *via logic statements*. Berdasarkan representasi *knowledge* tersebut selanjutnya dilakukan rancang bangun sistem penelusuran silsilah raja Mataram

Hasil penelitian ini dapat dapat berfungsi sebagai bahan ajar bidang Informatika khususnya minat kecerdasan buatan dan pemrograman deklaratif, maupun logika informatika. Penelitian ini juga memberikan kontribusi di bidang matematika khususnya logika matematika, sedangkan pada bidang sejarah, penelitian ini memberikan kontribusi pengayaan bahan ajar sejarah budaya, sejarah nasional, serta sejarah politik. Aplikasi yang dihasilkan dalam penelitian ini berupa sebuah sistem penelusuran silsilah Raja Mataram. Aplikasi sistem penelusuran ini dapat digunakan

sebagai media pembelajaran sejarah yang dapat dimanfaatkan oleh dosen, guru, mahasiswa dan siswa. Aplikasi ini dapat di tempatkan di laboratorium sejarah ataupun digunakan dalam kelas pada saat pembelajaran. Aplikasi ini juga dapat dimanfaatkan oleh keluarga raja mataram, perpustakaan keraton, pusat-pusat sejarah, maupun masyarakat pada umumnya.

METODE PENELITIAN

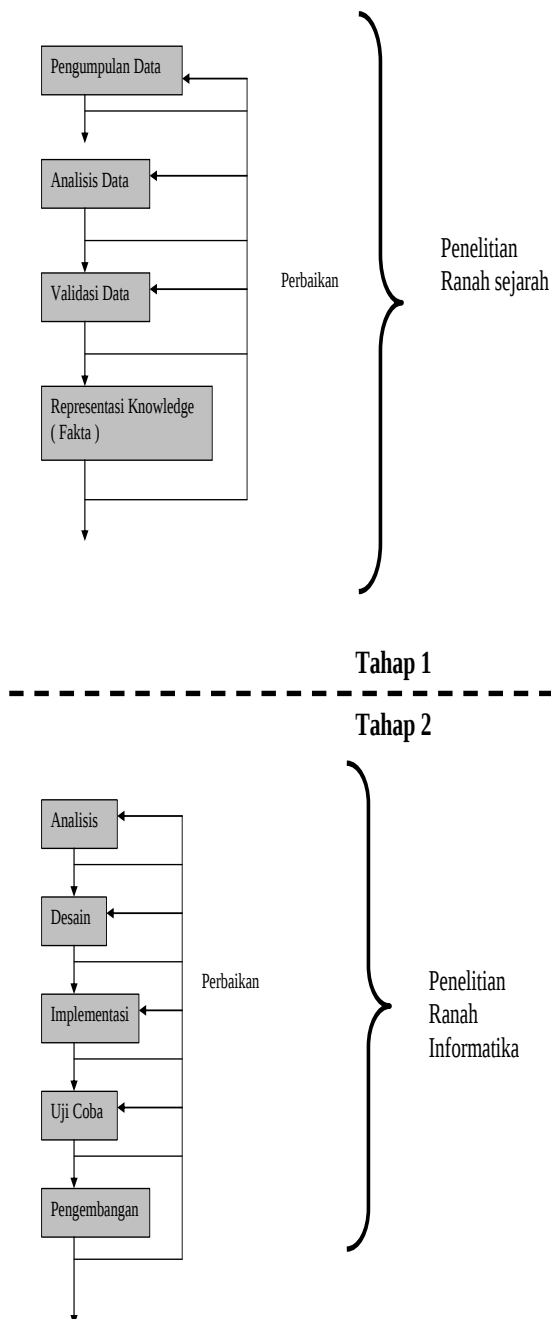
Metode yang dipakai adalah metode penelitian kualitatif dalam dua ranah metode penelitian, yaitu ranah sejarah dan ranah teknik informatika. Penelitian ranah sejarah dilakukan dalam hal pengumpulan data, pemilihan sumber data dan uji validitas data. Lokasi yang digunakan adalah situs mataram dan laboratorium sejarah maupun laboratorium informatika. Pengambilan data melalui studi pustaka dan wawancara. Analisis data domain dilakukan dengan *data reduction*, *data display*, dan *conclusion drawing/verification*. Kredibilitas data dilakukan dengan perpanjangan pengamatan, meningkatkan ketekunan, triangulasi, pemeriksaan teman sejawat, analisis kasus negative dan pengecekan anggota.



Gambar 1. Komponen dalam analisis data

Berdasarkan analisis domain tersebut kemudian dilakukan perubahan metode penelitian dalam bidang informatika, yaitu pengembangan sistem sesuai dengan metode pengembangan perangkat lunak, yang meliputi siklus analisis, desain, implementasi, ujicoba dan pemeliharaan. Analisis dilakukan dengan representasi *knowledge* dalam bentuk *logic statements*. Desain difokuskan pada

desain input, desain proses maupun desain output. Pada desain proses, *knowledge* silsilah raja Mataram dibuat dalam bentuk fakta dan aturan. Pada desain input dan output difokuskan pada interaksi sistem dengan pengembang maupun pengguna. Hasil implementasi diuji dengan balckbox test. Bahasa pemrograman yang digunakan SWI PROLOG 5.7.7,



Gambar 2. Alur penelitian

Representasi knowledge

Fakta

```

pria(nama) .
wanita(nama) .
suami(nama_1,nama_2) .
permaisuri(nama) .
ayah(nama_1,nama_2) .
ibu(nama_1,nama_2) .

```

Aturan

Aturan dalam *knowledge* trah ini dibuat dalam bentuk predikat berdasarkan fakta sesuai dengan istilah dalam silsilah raja Mataram, dengan bentuk:

```
nama_silsilah(var_1,var_2)
```

Berdasarkan fakta di atas dapat dibuat sampai terhingga banyak aturan yang merepresentasikan hubungan antar anggota dalam silsilah raja Mataram. Sebagai contoh silsilah raja mataram terdapat istilah kakek buyut, yaitu ayah dari kakek atau ayah dari nenek. Kakek adalah ayah dari ayah atau ayah dari ibu. Nenek adalah ibu dari ibu atau ibu dari ayah. Berdasarkan dua fakta berikut:

```
ayah(var_1,var_2) .
ibu(var_3, var_4) .
```

dapat dibuat aturan untuk merepresentasikan kakek dan nenek. Kakek adalah ayahnya ayah atau ayahnya ibu, sedangkan nenek adalah ibunya ayah atau ibunya ibu. Berdasarkan aturan kakek dan nenek tersebut baru dapat dibuat aturan yang merepresentasikan kakek buyut tersebut. Rule_1 dan Rule_2 adalah aturan untuk kakek.

```

Rule_1    kakek(X,Y) :-
           ayah(X,Z) ,
           ayah(Z,S) .

```

```

Rule_2    kakek(X,Y) :-
           ayah(X,Z) ,
           ibu(Z,S) .

```

Rule_3 dan Rule_4 adalah aturan untuk nenek.

```

Rule_3    nenek(X,Y) :-
           ibu(X,Z) ,
           ayah(Z,S) .

```

Rule_4 **nenek(X,Y) :-**
 ibu(X,Z) ,
 ibu(Z,S) .

Rule_5 dan Rule_6 adalah aturan untuk kakekbuyut.

Rule_5
 kakekbuyut(X,Y) :-
 ayah(X,Z) ,
 kakek(Z,Y) .

Rule_6
 kakekbuyut(X,Y) :-
 ayah(X,Z) ,
 nenek(Z,Y) .

Anak tiri adalah anak dari suami seseorang wanita tetapi bukan anaknya, ataupun sebaliknya anak dari istri seseorang laki-laki tetapi bukan anaknya. Rule_7 dan Rule_8 adalah aturan untuk anak tiri laki-laki dan perempuan.

Rule_7
 Anak tiri(X,Y) :-
 ibu(Z,X) ,
 suami(Y,Z) ,
 pria(X) .

Rule_8
 Anak tiri(X,Y) :-
 ayah(Z,X) ,
 suami(Z,Y) ,
 pria(X) .

Antara dua orang dikatakan saudara kandung jika kedua orang tuanya sama, baik ibu maupun ayahnya. Sedangkan antara dua orang dikatakan saudara sepupu jika kedua orang tersebut mempunyai kakek nenek yang sama tetapi bukan saudara kandung. Rule_9 dan Rule_10 adalah aturan untuk saudara kandung dan saudara sepupu.

Rule_7
 Saudara_kandung(X,Y) :-
 ibu(Z,X) ,
 ibu(Z,Y) ,
 ayah(S,X) ,
 ayah(S,Y) .

Rule_8
 Saudara_sepupu(X,Y) :-
 nenek(Z,X) ,
 nenek(Z,Y) ,

kakek(S,X) ,
kakek(S,Y) ,
not(saudara_kandung(X,Y))
.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sistem penelusuran silsilah raja diimplementasikan menggunakan SWI Prolog yang bersifat fungsional. Setiap penelusuran akan langsung disampaikan hasilnya.

Penelusuran dengan input :

kakekcanggah_hb_1(X)

berarti mencari kakek canggah dari raja Hamengkubwana I,

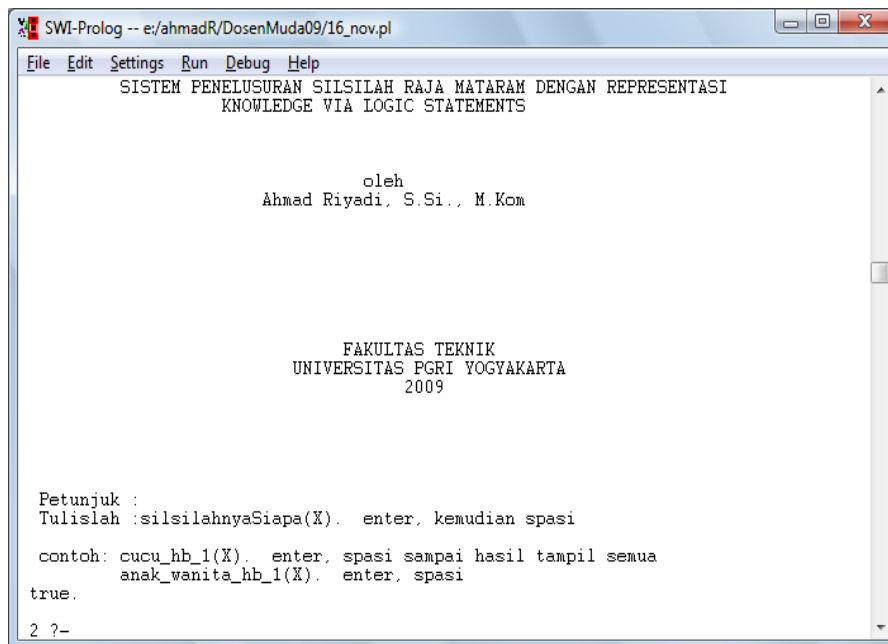
anak_pria_hb_1(X)

input tersebut di atas berarti mencari anak-anak raja Hamengkubwana I yang jenis kelaminnya pria.

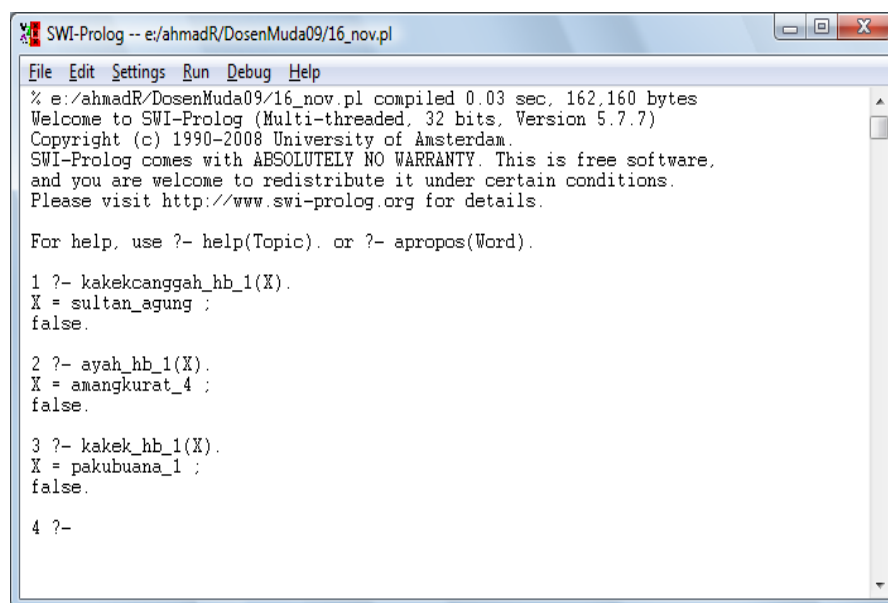
Penelitian ini tidak menggunakan metode pendekatan penelitian sejarah secara utuh sehingga tidak menghasilkan dokumen sejarah secara khusus. Validasi dan verifikasi data silsilah raja Mataram hanya dilakukan dengan pemilihan sumber yang dianggap paling baik dan dapat dipertanggungjawabkan. Silsilah raja Mataram yang didapatkan pada umumnya hanya pada jalur-jalur keturunan yang terkenal saja. Data silsilah raja Mataram yang tidak terkenal belum ditemukan dari berbagai sumber yang digunakan. Atribut yang melekat pada keluarga raja antara lain: nama kecil, nama dewasa, nama setelah menikah, nama kebangsawanan, nama ciri khusus, istri permaisuri, istri selir, putra mahkota, dan lain-lain. Atribut-atribut tersebut jauh lebih banyak jika dibandingkan dengan penelitian sistem penelusuran trah mangunrejan (riyadi, 2008) yang hanya mempunyai atribut nama. Pengetahuan yang berupa fakta hanya enam macam, tetapi masing-masing memuat data yang banyak karena dengan domain yang dibatasi oleh Panembahan Senopati sampai dengan putri Sri Sultan Hamengkubwana X mempunyai rentang 15 keturunan. Berdasarkan fakta dan data tersebut dapat dibuat aturan yang merepresentasikan hubungan antar anggota silsilah dalam rentang

15 keturunan tersebut, baik hubungan perkawinan, leluhur, keturunan, maupun kombinasi dari beberapa hubungan tersebut. Relasi dalam silsilah raja Mataram dapat terdiri atas, relasi leluhur, relasi keturunan, relasi perkawinan dan kombinasi dari

beberapa relasi tersebut (gambar 6). Ayah, ibu, kakek, nenek, kakek buyut adalah contoh relasi leluhur. Anak, cucu, buyut adalah contoh relasi keturunan. Paman, bibi adalah contoh kombinasi relasi leluhur dan persaudaraan.



Gambar 3. Tampilan Judul



Gambar 4. Contoh penelusuran sisilah raja Mataram

```

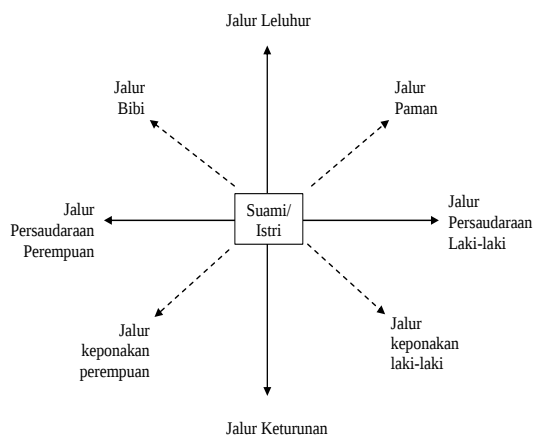
SWI-Prolog -- e:/ahmadR/DosenMuda09/16_nov.pl
File Edit Settings Run Debug Help

1 ?- anak_pria_hb_1(X).
X = kgp_adipati_anom ;
X = bph_hangabehi ;
X = bph_demang_tanpa_tangkil ;
X = bph_diposonto ;
X = bph_hadikusumo_1 ;
X = bph_muhamat_abubakar ;
X = bph_panular ;
X = bph_mangkukusumo ;
X = bph_hadikusumo_2 ;
X = bph_diposono ;
X = bph_danupoyo ;
X = bph_balitar ;
X = bph_sontokusumo ;
X = bph_dipowijoyo_2 ;
X = brm_suwardi ;
X = hamengkubua_2 ;
X = kgp_adipati_anom ;
X = bph_hadikusumo_1 ;
X = bph_danupoyo ;
X = pakualam_1 ;
false.

2 ?-

```

Gambar 5. Contoh penelusuran anak laki-laki Hamengkubua I



Gambar 6. Relasi dalam silsilah raja Mataram

Berdasarkan sudut pandang pemrograman, penelitian ini merupakan pemrograman dasar dalam bentuk logika predikat dan telah mengaplikasikan metode searching dengan cara membuat berbagai macam kombinasi logika predikat dalam bentuk aturan-aturan. Untuk suatu output tertentu dapat dimungkinkan dihasilkan oleh sehingga banyak aturan, demikian sebaliknya satu aturan dimungkinkan dapat digunakan untuk lebih dari satu searching.

R1 :
kakek (Nama_1, Nama_2) :-
ayah (Nama_3, Nama_2) ,
ayah (Nama_1, Nama_3) .

R2 :
kakek (Nama_1, Nama_2) :-
ibu (Nama_3, Nama_2) ,
ayah (Nama_1, Nama_3) .

R1 dan R2 adalah aturan untuk penelusuran kakek, dengan bentuk penelusuran P1. R1 dan R2 juga dapat digunakan sebagai aturan untuk penelusuran cucu, dengan bentuk penelusuran P2.

P1 :
kakek (Kakek, nama_anggota_silsilah) .

P2 :
kakek (nama_anggota_silsilah, Cucu) .

R3 adalah aturan untuk penelusuran saudara sepupu, dengan bentuk penelusuran P3 dan P4.

R3 :
saudara_sepupu (Nama_1, Nama_2) :-
orang_tua (Nama_3, Nama_1) ,
orang_tua (Nama_4, Nama_2) ,
saudara (Nama_3, Nama_4) .

P3 :
saudara_sepupu (SdrSpp, nama_anggota_silsilah) .

P4 :
saudara_sepupu (nama_anggota_silsilah, SdrSpp) .

Aturan untuk menelusuri saudara sepupu tidak hanya berbentuk seperti R3, R4 dan R5 secara bersamaan dapat digunakan pula, karena saudara sepupu dapat dicari lebih dari satu sudut pandang. R3 menelusuri saudara sepupu dengan memandang orang tua bersaudara, tetapi R4 dan R5 menelusuri saudara sepupu dengan memandang kakek atau neneknya sama.

R4 :
saudara_sepupu (Nama_1, Nama_2) :-
kakek (Nama_3, Nama_1) ,
kakek (Nama_3, Nama_2) .

R5 :
saudara_sepupu (Nama_1, Nama_2) :-
nenek (Nama_3, Nama_1) ,
nenek (Nama_3, Nama_2) .

R4 dan R5 secara bersamaan dapat untuk menelusuri saudara sepupu, dengan bentuk penelusuran P3 dan P4, sehingga output R4 dan R5 secara bersamaan sama dengan output R3

Interaksi sistem penelusuran dengan pengguna telah dibuat agar lebih mudah dalam melakukan komunikasi. Interaksi tersebut dilakukan dengan menambah aturan interface. P5 adalah bentuk penelusuran anak hamengkubuana V.

P5 :
ayah (hamengkubuana_5, Anak) .

Berdasarkan P5 ini dapat digunakan untuk membuat berbagai macam bentuk interaksi komunikasi dengan pengguna, misalnya R6, R7 dan R8.

R6 :
anak_hamengkubuana_5 (X) :-
ayah (hamengkubuana_V, X) .
R7 :
anak_hb_5 (X) :-
ayah (hamengkubuana_V, X) .
R8 :
anak_HB_V (X) :-
ayah (hamengkubuana_V, X) .

R6, R7 dan R8 mempunyai output yang sama

Berdasarkan sudut pandang rekayasa, penelitian ini telah menghasilkan sebuah knowledge silsilah raja Mataram dengan representasi logic statements dalam bentuk sistem.

Kendala selama pelaksanaan penelitian terutama dalam melakukan interpretasi data yang secara umum terdapat perbedaan dari berbagai sumber tentang penulisan nama dan gelar kebangsawanan, yaitu menggunakan ejaan lama dan baru. Dalam penelitian ini belum dilakukan pembakuan tentang hal ini.

Keuntungan sistem penelusuran ini antara lain: (1)satu aturan dapat dipakai untuk melakukan lebih dari satu macam penelusuran silsilah raja Mataram, (2)dapat dibuat berbagai macam bentuk aturan yang merepresentasikan hubungan antar anggota silsilah, (3)update fakta dapat dilakukan dengan mudah tanpa merubah aturan, (4) aturan yang telah ada dapat digunakan untuk membuat aturan yang lain, (5) aturan yang menunjukkan relasi antar anggota silsilah dapat dibuat sampai sehingga banyak aturan dengan berbagai macam kombinasi relasi. (6) penelusuran silsilah raja mataram dapat dilakukan dengan cepat karena PROLOG merupakan shell khusus untuk keperluan ini.

Kelemahan hasil penelitian ini antara lain: (1)data silsilah raja mataram kurang valid dan kredibel karena tidak dilakukan oleh orang yang berlatar belakang sejarah. (2)sistem penelusuran kurang menarik karena tidak dalam format visual, (3)update data dilakukan pada coding.

KESIMPULAN

Atribut yang melekat pada keluarga raja adalah sebutan nama dan status kebangsawanan yang tidak dimiliki oleh orang pada umumnya. Silsilah raja Mataram dapat direpresentasikan menjadi *knowledge Silsilah raja Mataram via logic statements*. Aplikasi yang dihasilkan dalam penelitian ini berupa sistem penelusuran silsilah raja Mataram. Berdasarkan uji black box test yang telah dilakukan, aplikasi ini telah berjalan dengan baik dan dengan menggunakan aturan *interface* pada *knowledge* tersebut telah dapat dilakukan pencarian silsilah raja Mataram

dengan baik. Secara substansi data sudah cukup kredibel tetapi secara ejaan penulisan masih ada perbedaan dan belum dilakukan validasi untuk pembakuan penulisan.

Pengembangan penelitian dapat dilakukan dengan melibatkan peneliti bidang sejarah secara utuh agar didapatkan data yang lebih lengkap dan valid. Penelitian juga dapat dilakukan dengan implementasi menggunakan pemrograman visual untuk *user interface* dan menambah fasilitas update data agar lebih menarik. Pembakuan penulisan dapat dilakukan dengan validasi dari pakar sejarah maupun kerabat keraton menyangkut penulisan nama dan gelar kebangsawanan.

DAFTAR PUSTAKA

- Andoko A, 1989, **Tuntunan Praktis Pemrograman Turbo Prolog, Menggunakan Program-Program Pada Turbo Prolog 2.0**, PT Elex Media Komputindo, Jakarta
- Bayer, B. K., 1971, **Inquiry In The Social Studies Classroom**, Columbs, O.H. : Charles E. Merrill Publishing Company.
- Collingwood, R. G., 1961, **The idea of hidstory**. New York : Haper & Row Publisher.
- Gunawan, S., 2007, **Pengajaran Sejarah Dan Manifestasi Nilai-Nilai Nepribadian Nasional Pada Siswa Pendidikan Luar Sekolah**, Historic. Vol. 2.PPS UPY.
- Moedjanto, G., 1986, **Pengembangan Konsep Diri Lewat Pengajaran Sejarah**, PIDSN, Direktorat Sejarah dan Nilai-Nilai Tradisional, Depdikbud, Jakarta.
- Mahyuzir, 1991, **Pengantar Analisis dan Perancangan Perangkat Lunak**, PT Elex Media Komputindo, Jakarta
- Purwadi, 2007, **Sejarah Raja-raja Jawa, Sejarah Kehidupan Kraton dan Perkembangannya di Jawa**, Media Abadi Sleman Yogyakarta
- Reiner, G. J., 1961, **History Of Purpose Ond Methods**, : George Allan & Unwin Ltd., London.
- Riyadi A, 2007, **Pemrograman Logika untuk Pengolahan Basis Data Dosen**, Teknik Informatika, Universitas PGRI Yogyakarta.
- Riyadi A, 2008, **Sistem Penelusuran Trah Mangunrejan**, Jurnal Dinamika Informatika, Teknik Informatika, Universitas PGRI Yogyakarta
- Suryo, J., 1991, **Pengajaran Sejarah Dan Globalisasi Kehidupan Dalam Historika**. No. 5 tahun 3 hal. 5 – 15, PPS IKIP Jakarta KPK UNS, Surakarta.
- Ungkawa U, 1992, **Bahasa Pemrograman Logika Turbo Prolog**, Andi Offset, Yogyakarta
- Yin, R. K., 1987, **Case Study Reasech : Design And Methods**. Sage Publications, Baverly Hills.
- Sumber Dokumen/Naskah Carik:**
- Serat Babad Kartosura (Pacina), 1895, Radyapustaka, No. 605/D.
- Serat Babad Pakepung, 1940. Radyapustaka, No. 132/D.
- Serat Babad Bendaran (Serat Babad Parayut), 1932.
- Serat Pranatan Sesebutan sarta Kalungguhane Darah Dalem Panjenengan Nata Kasunanan Surakarta Hadiningrat, 1972, No. 297/D
- Serat Pranatan Sesebutan sarta Kalungguhane Darah Dalem Panjenengan Nata Kasultanan Ngayogyakarta, 1927. Radyapustaka.
- Serat Pustaka Raja Puwara, Sasana Pustaka Kraton Surakarta.
- Serat Undang-Undang Pranatan PB VII, 1835, Radyapustaka
- Tetedhakan Pranatan Dalem tuwin Serat Warna-Warni tumrap Nagari Surakarta, Radyapustaka, No. 165/C.