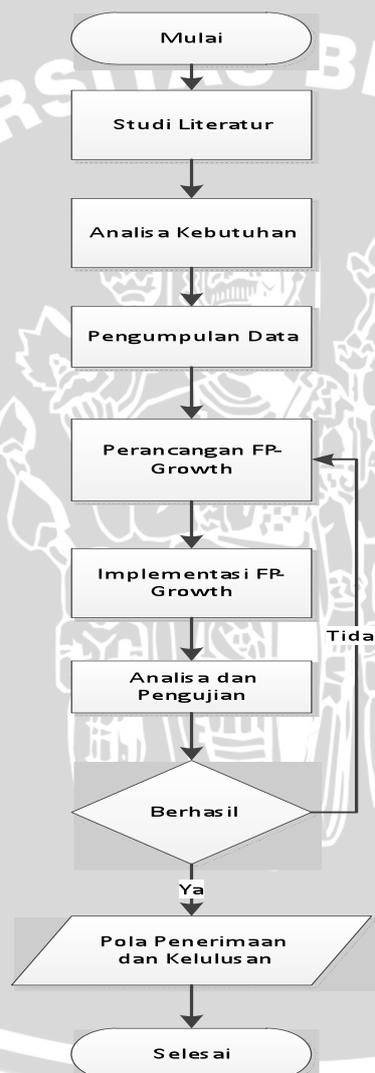


BAB III

METODOLOGI PENELITIAN DAN PERANCANGAN

Bab ini berisi proses perancangan sistem secara keseluruhan dan juga menjelaskan langkah-langkah yang dilakukan dalam perancangan sistem. Langkah-langkah yang dilakukan bertujuan untuk mengetahui kinerja algoritma *FP-Growth* dalam menyelesaikan kasus yang diangkat.



Gambar 3.1 Diagram Alir Pelaksanaan Penelitian

3.1 Studi Literatur

Studi Literatur merupakan tahap pengumpulan data yang berupa teori-teori yang berbagai sumber berupa buku, jurnal, laporan penelitian, dan sebagainya.

Teori-teori yang didapat digunakan untuk menunjang penelitian ini yang berada pada lingkup penemuan pola.

3.2 Analisis Kebutuhan

Pada tahap ini dilakukan analisa kebutuhan fungsional dan selain itu juga akan dilakukan analisa kebutuhan non-fungsional apa saja yang akan digunakan dalam penelitian, mulai dari kebutuhan *hardware* (perangkat keras), *software* (perangkat lunak), dan kebutuhan data yang akan diolah.

3.2.1 Kebutuhan Fungsional

- Mengolah data mahasiswa S1 Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Brawijaya 5 tahun terakhir (2008-2012)
- Menghasilkan nilai *confidence* dan *support*
- Menghasilkan pola penerimaan dan kelulusan

3.2.2 Kebutuhan Non-fungsional

1 Kebutuhan *Hardware*

- *Notebook* atau PC (*Personal Computer*)

2 Kebutuhan *Software*

- Visio 2010, sebagai aplikasi penunjang dalam pembuatan diagram-diagram yang ada pada proposal atau laporan penelitian.
- Aptana Studio 3, sebagai aplikasi dalam pembuatan sistem aplikasi dengan bahasa pemrograman PHP.
- XAMPP (PHPMYAdmin), sebagai aplikasi *database* yang digunakan untuk menyimpan data yang digunakan.

3 Kebutuhan Data

Data yang dipakai merupakan data mahasiswa Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Brawijaya lima tahun terakhir.

3.3 Pengumpulan Data

Penelitian menggunakan data mahasiswa dari Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Brawijaya selama 5 (lima) tahun terakhir.

3.4 Perancangan

Dengan didapatkannya kebutuhan dan data yang diperlukan untuk pembangunan sistem, pada tahap ini dilakukan perancangan sistem. Data awal

yang diperoleh merupakan data mentah yang akan dipilah sesuai dengan kebutuhan yang akan digunakan dalam penelitian. Rancangan sistem yang dibuat dapat diterapkan pada aplikasi sesuai dengan tujuan penelitian ini.

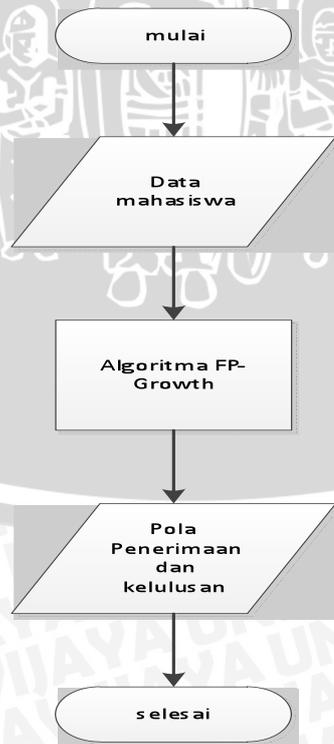
3.4.1 Rancangan Alur Aplikasi



Gambar 3.2 Rancangan Alur Aplikasi

Pengguna dapat memasukkan data yang ada yaitu data dari *database* data induk mahasiswa. Setelah data diinputkan, untuk pengoperasian aplikasinya, pengguna bisa menentukan *minimum support*, *minimum confidence* dan pola yang ingin dikeluarkan. Inputan yang dipilih oleh pengguna (*minimum support* dan *confidence*) akan diproses oleh sistem. Pada tahap pemrosesan digunakan algoritma *FP-Growth* untuk menemukan polanya. Hasil keluarannya berupa pola dan nilai *confidence* dan *support*.

3.4.2 Rancangan Sistem

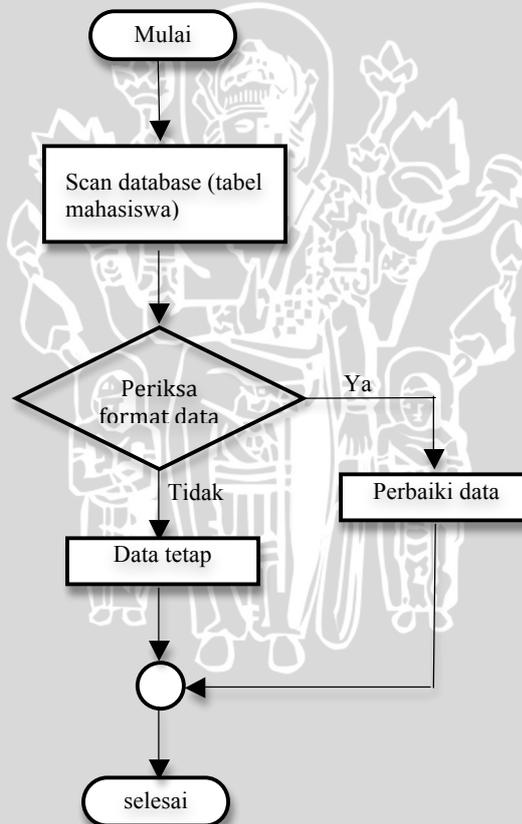


Gambar 3.3 Digram Alir Rancangan Sistem

Pada Gambar 3.3, merupakan garis besar jalannya sistem. Pada tahap awal pengguna akan memasukkan data-data mahasiswa kedalam *database*, setelah data diinputkan, pengguna bisa menggunakan aplikasinya. Saat pengguna menggunakan aplikasi ini, maka masukan yang dipilih oleh pengguna akan diproses sistem menggunakan algoritma *FP-Growth*. Pemrosesan tersebut akan menghasilkan keluaran berupa pola penerimaan dan kelulusan mahasiswa Fakultas Ekonomi dan Bisnis.

3.4.2.1 *Cleaning Data*

Tahap ini merupakan tahapan untuk membersihkan *database* dari data-data yang tidak valid maupun data yang tidak diperlukan, serta memperbaiki data yang tidak relevan.



Gambar 3.4 Diagram Alir Proses *Cleaning Data*

Pada Gambar 3.4, tahap awal dalam proses *cleaning* (membersihkan) data adalah melakukan *scan* (penelusuran) pada tabel mahasiswa untuk mendapatkan nilai dari *field* atau data yang ada. Pada proses ini akan didapat banyak duplikasi data atau data yang bernilai sama. Setelah itu, proses selanjutnya penghilangan duplikasi data, sehingga didapat data yang *valid*.

3.4.2.2 Transformasi Data

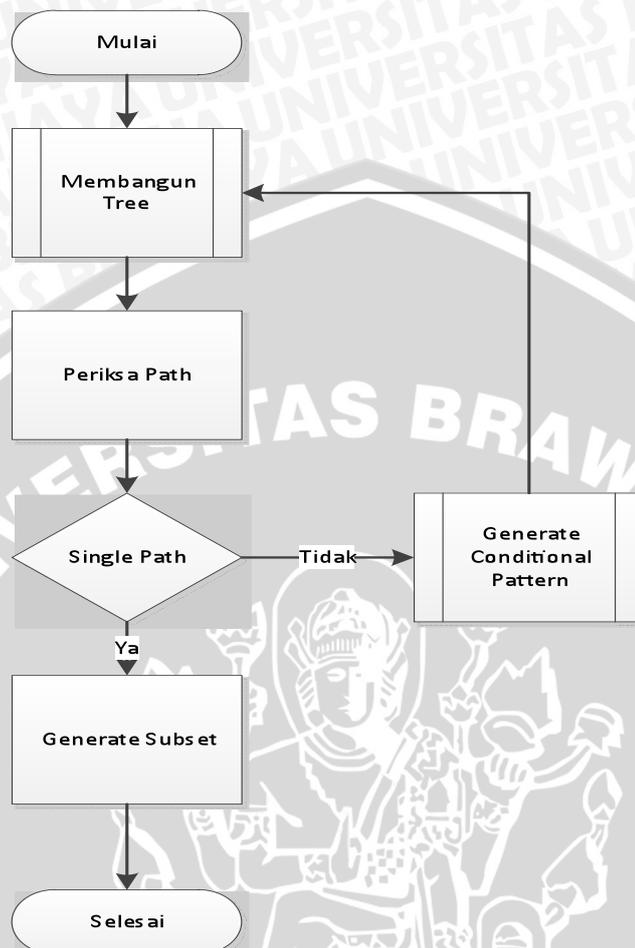
Tahap ini merupakan tahapan untuk mengubah data yang ada menjadi data yang dapat diproses oleh sistem. Perubahan data yang dilakukan yaitu dengan mengubah nilai data menjadi kode-kode sesuai dengan kategori-kategori yang sudah ditentukan.



Gambar 3.5 Diagram Alir Proses Transformasi data

Pada Gambar 3.5 merupakan alur proses transformasi yang dilakukan. Dimulai dengan memasukkan data-data yang sudah dibersihkan ada kedalam tabel data_transaksi. Nilai data yang sudah dimasukkan tersebut akan diubah menjadi kode-kode yang sudah ditetapkan, sehingga akan memudahkan sistem memproses data yang telah ditransformasikan.

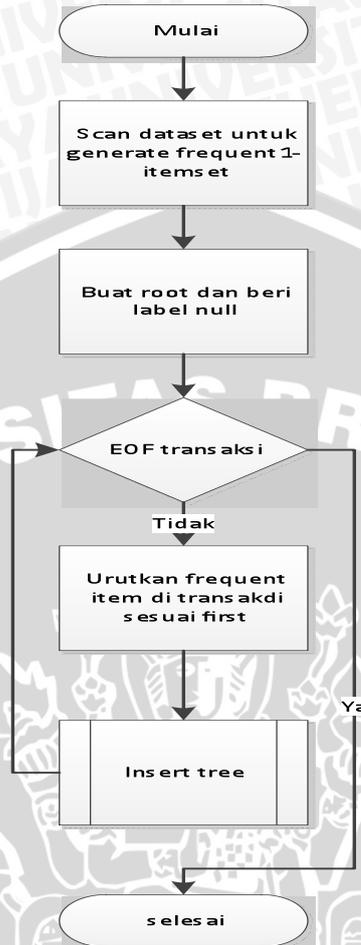
3.4.2.3 Algoritma *FP-Growth*



Gambar 3.6 Diagram Alir algoritma *FP-Growth*

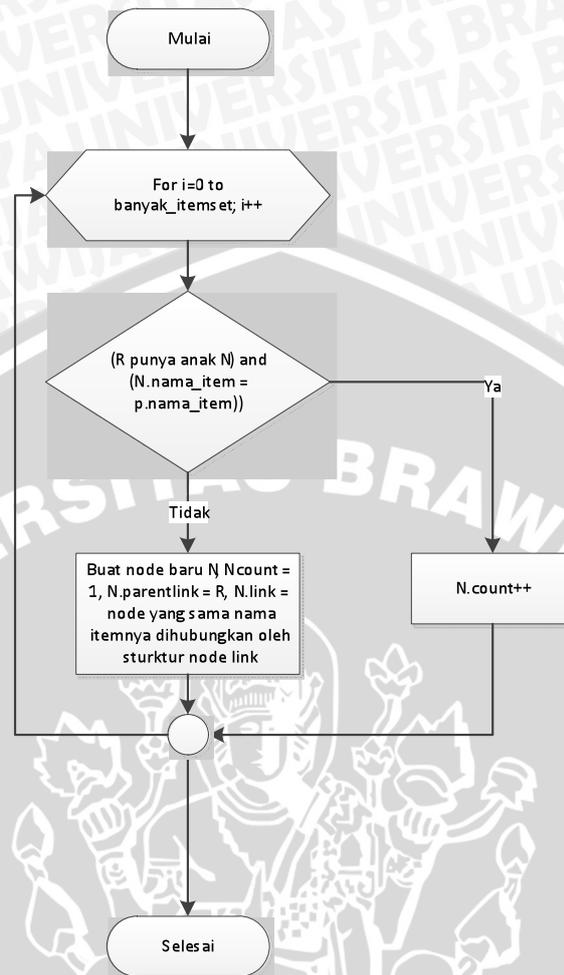
Pada Gambar 3.6, menjelaskan mengenai proses dari algoritma *FP-Growth*. Sistem membentuk *FP-Tree* dari dataset, ketika *FP-Tree* sudah terbentuk maka akan dilakukan proses pemeriksaan *path*. Jika bukan *single path*, dilakukan scan *tree* dari bawah ke atas untuk membangkitkan *conditional pattern* dari masing-masing item mulai dari item yang mempunyai jumlah kemunculan paling kecil. Selanjutnya, akan dibentuk *tree* dari masing-masing item. Jika *tree single path*, akan dilakukan proses *generate subset* dari *tree* tersebut.

3.4.2.4 Pembangunan *Tree*



Gambar 3.7 Diagram Alir proses Membangun *Tree*

Untuk proses pembangunan *tree*, sistem akan melakukan proses peng-*scan*-an dataset untuk membangkitkan *frequent itemsets*. Kemudian, dilakukan proses pembuatan *root* yang diberi nilai *null*. Pada setiap transaksi, dilakukan pengurutan *frequent itemsets* yang disimbolkan dengan $[p|P]$, dimana p elemen pertama dan P elemen yang tersisa. Item yang didapat kemudian dimasukkan kedalam *tree* secara urut.

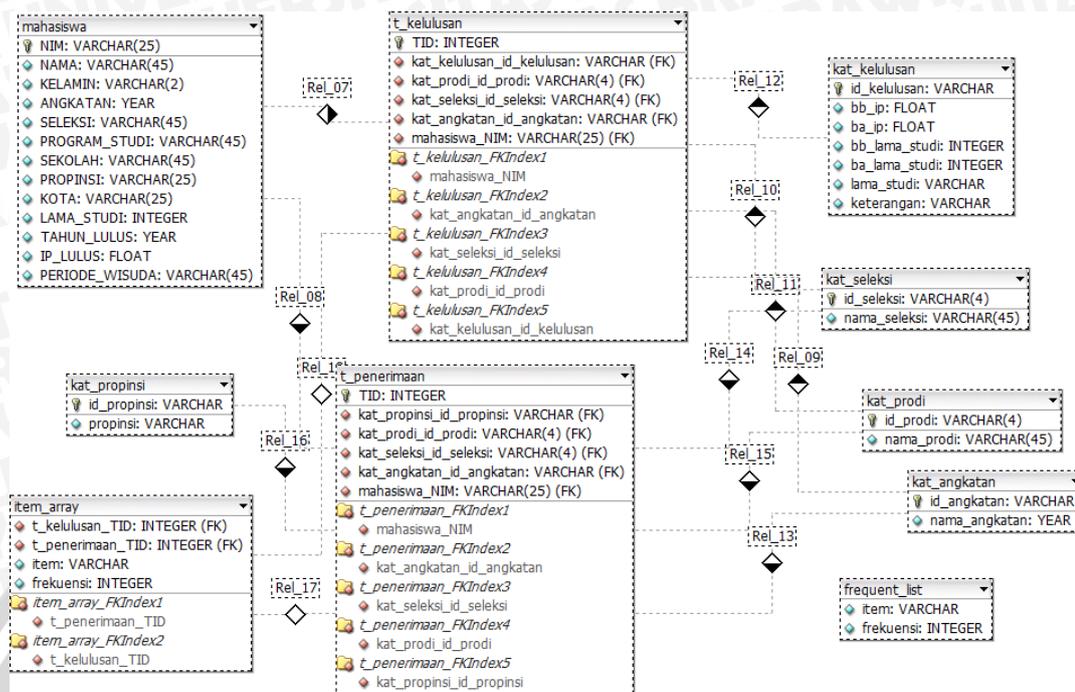


Gambar 3.8 Diagram Alir Proses memasukkan *tree* (Insert Tree)

Untuk proses *insert tree*, setiap item p pada itemset akan dilakukan proses pemeriksaan sesuai dengan banyaknya itemset yang ada. *Tree* diperiksa, jika *root* (R) punya anak (N) dan $N.nama_item = p.nama_item$, maka $N.count++$. Jika tidak, maka buat node baru N , beri nilai 1, *parent link* merujuk ke R dan *node link* dihubungkan ke node dengan nama item yang sama. Proses ini dilakukan sampai item habis.

3.4.3 Rancangan Database

Dalam alur *database* yang akan dibuat ini, data-data yang berasal dari data mahasiswa akan diproses sesuai kebutuhan dan struktur dari *database* aplikasi ini. Tidak semua atribut dari masing-masing *database* yang ada digunakan dalam sistem. Atribut yang dipakai akan ada pada *database* sistem, sedangkan atribut yang tidak dipakai akan dibuang atau dihilangkan.



Gambar 3.9 Relasi Antar Tabel

Pada relasi *database* digunakan 10 tabel, yaitu tabel mahasiswa, t_penerimaan, t_kelulusan, kategori seleksi, kategori, program studi, kategori angkatan, kategori kelulusan, kategori propinsi, item_array dan table frequent list. Table mahasiswa merupakan table yang berisi data-data mahasiswa mulai dari nama mahasiswa hingga periode wisuda dari mahasiswa yang bersangkutan. Table t_penerimaan merupakan tabel yang berisi data transaksi penerimaan yang sudah dilakukan proses transformasi sehingga data yang ada di tabel ini merupakan data yang siap diproses oleh sistem. Table t_kelulusan merupakan tabel yang berisi data transaksi kelulusan yang sudah dilakukan proses transformasi sehingga data yang ada di tabel ini merupakan data yang siap diproses oleh sistem. Tabel kategori–kategori yang ada merupakan tabel yang berisi daftar kategori berupa kode-kode yang telah ditentukan sebelumnya. Atribut-atribut yang dipakai bukanlah semua atribut pada *database* dasar yang ada pada *database* sistem informasi Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Tetapi hanya sebagian atribut yang dipakai sesuai dengan kebutuhan data pada penelitian ini.

Tabel 3.1 Tabel Data Mahasiswa

| Atribut | Keterangan |
|----------------|--|
| NIM | Nomor Induk Mahasiswa (NIM) merupakan identitas mahasiswa yang bersifat unik |
| NAMA | Merupakan nama lengkap dari mahasiswa |
| KELAMIN | Meupakan jenis kelamin dari mahasiswa yang bersangkutan |
| ANGKATAN | Merupakan tahun diterimanya mahasiswa saat masuk menjadi mahasiswa FEB |
| SELEKSI | Merupakan jalur masuk yang dilalui oleh mahasiswa yang bersangkutan saat penerimaan mahasiswa baru |
| PROGRAM_SUTDI | Merupakan program studi yang diambil oleh mahasiswa yang bersangkutan |
| SEKOLAH | Merupakan asal sekolah SMA/SMK/ sederajat dari mahasiswa yang bersangkutan |
| PROPINSI | Merupakan asal propinsi dari mahasiswa |
| KOTA | Merupakan asal kota dari mahasiswa |
| LAMA_STUDI | Lamanya waktu yang ditempuh mahasiswa dalam menyelesaikan studi |
| TAHUN_LULUS | Merupakan tahun lulusnya mahasiswa yang bersangkutan |
| IP_LULUS | Nilai Indeks Prestasi (IP) mahasiswa saat lulus |
| PERIODE_WISUDA | Periode/gelombang dari wisuda mahasiswa |

Tabel 3.2 Tabel t penerimaan

| Atribut | Keterangan |
|-------------|--|
| TID | Merupakan ID transaksi |
| id_propinsi | Merupakan hasil transformasi propinsi menjadi kode sesuai dengan propinsinya |
| id_seleksi | Merupakan hasil transformasi seleksi menjadi kode sesuai dengan seleksinya |
| id_prodi | Merupakan hasil transformasi program studi menjadi kode sesuai dengan program studinya |
| id_angkatan | Merupakan hasil transformasi tahun angkatan menjadi kode sesuai dengan angkatannya |

Tabel 3.3 Tabel t kelulusan

| Atribut | Keterangan |
|--------------|--|
| TID | Merupakan ID transaksi |
| id_kelulusan | Merupakan hasil transformasi dari indeks prestasi dengan lama studi menjadi kode sesuai dengan kategori yang ada |
| id_seleksi | Merupakan hasil transformasi seleksi menjadi kode sesuai dengan seleksinya |
| id_prodi | Merupakan hasil transformasi program studi menjadi kode sesuai dengan program studinya |
| id_angkatan | Merupakan hasil transformasi tahun angkatan menjadi kode sesuai dengan angkatannya |

Tabel 3.4 Tabel Kategori Program Studi

| Atribut | Keterangan |
|------------|--|
| id_prodi | Kode unik (ID) dari tiap-tiap nama program studi yang telah ditetapkan |
| nama_prodi | Nama dari program studi yang telah ditetapkan berupa ejaan bukan kode. |

Tabel 3.5 Tabel Kategori Angkatan

| Atribut | Keterangan |
|-------------|--|
| id_angkatan | Kode unik (ID) dari tiap-tiap angkatan yang telah ditetapkan |
| nama_nama | Berupa tahun masuk atau tahun angkatan |

Tabel 3.6 Tabel Kategori Seleksi/Jalur Masuk

| Atribut | Keterangan |
|--------------|--|
| id_seleksi | Kode unik (ID) dari tiap-tiap seleksi atau jalur masuk yang telah ditetapkan |
| nama_seleksi | Merupakan jalur masuk yang tersedia |

Tabel 3.7 Tabel Kategori Propinsi

| Atribut | Keterangan |
|-------------|---|
| id_propinsi | Kode unik (ID) dari tiap-tiap kategori propinsi yang telah ditetapkan |
| propinsi | Nama dari propinsi yang ada |

Tabel 3.8 Tabel Kategori Kelulusan

| Atribut | Keterangan |
|---------------|--|
| id_kelulusan | Kode unik (ID) dari tiap-tiap kategori kelulusan yang telah ditetapkan |
| bb_ip | Merupakan batas bawah untuk masing-masing ketentuan IP |
| ba_ip | Merupakan batas atas untuk masing-masing ketentuan IP |
| bb_lama_studi | Merupakan batas bawah untuk panjangnya lama studi dari mahasiswa |
| ba_lama_studi | Merupakan batas atas untuk panjangnya lama studi dari mahasiswa |
| lama_studi | Merupakan keterangan dari masing-masing lama studi |
| keterangan | Merupakan predikat kelulusan |

Tabel 3.9 Tabel item array

| Atribut | Keterangan |
|-----------|---|
| TID | Nomor identitas (ID) transaksi yang dilakukan |
| item | Item dari tiap transaksi |
| frekuensi | Frekuensi kemunculan item |

Tabel 3.10 Tabel *frequent list*

| Atribut | Keterangan |
|-----------|---------------------------|
| item | Item dari tiap transaksi |
| frekuensi | Frekuensi kemunculan item |

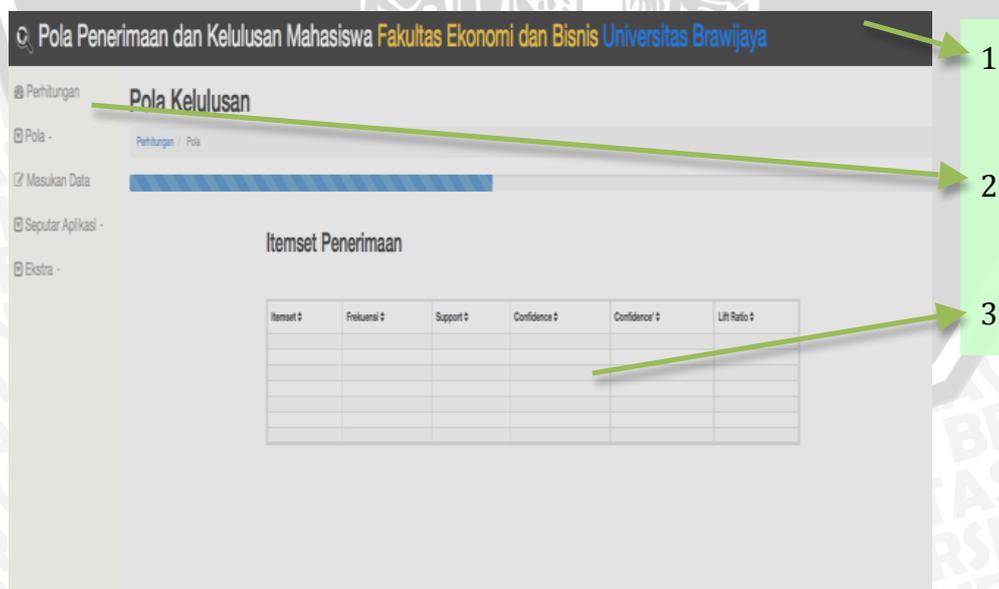
3.4.4 Rancangan Antarmuka



Gambar 3.10 Rancangan Tampilan Awal

Pada Gambar 3.10 merupakan tampilan awal aplikasi yang memiliki beberapa *icon* yang menghubungkan tampilan awal dengan beberapa halaman yang ada pada aplikasi ini. Berikut ini merupakan detail yang ada, antara lain:

1. *Header*, merupakan nama dari aplikasi ini sendiri
2. Menu, merupakan menu-menu yang terdapat pada aplikasi ini, antara lain :
 - Perhitungan : menu untuk melakukan proses perhitungan
 - Pola Penerimaan : untuk menampilkan hasil pola penerimaan
 - Pola Kelulusan : untuk menampilkan hasil pola kelulusan
 - Seputar Aplikasi : berisi hal-hal terkait aplikasi
 - Ekstra : berisi menu *preprocessing* data (*cleaning* dan transformasi)
3. Form input, merupakan form untuk memasukkan nilai *minimum support* dan *confidence*
4. Tombol proses perhitungan pola penerimaan, merupakan tombol untuk melakukan perintah pencarian dan perhitungan pola penerimaan
5. Tombol proses perhitungan pola kelulusan, merupakan tombol untuk melakukan perintah pencarian dan perhitungan pola penerimaan

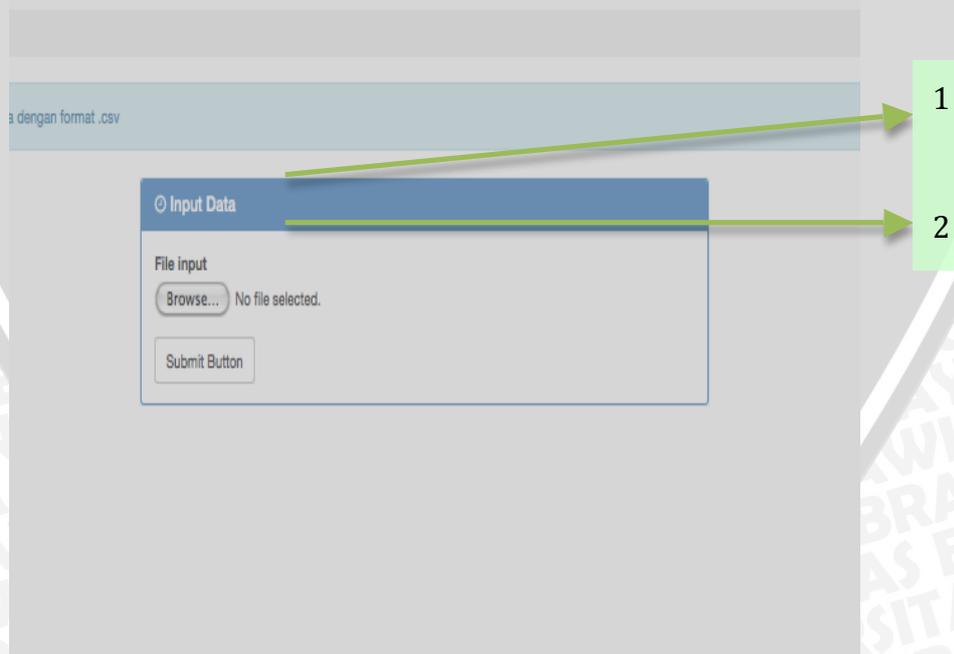


Gambar 3.11 Tampilan Hasil Perhitungan Pola

Pada Gambar 3.11 merupakan rancangan tampilan hasil perhitunga pola kelulusan. Halaman ini merupakan halaman yang berisi mengenai hasil pencarian dan perhitungan pola didalam aplikasi ini sendiri. Berikut detail yang ada, antara lain:

1. *Header*, merupakan nama dari aplikasi ini sendiri
2. Menu, merupakan menu-menu yang terdapat pada aplikasi ini, antara lain :
 - Perhitungan : menu untuk melakukan proses perhitungan
 - Pola Penerimaan : untuk menampilkan hasil pola penerimaan
 - Pola Kelulusan : untuk menampilkan hasil pola kelulusan
 - Seputar Aplikasi : berisi hal-hal terkait aplikasi
 - Ekstra : berisi menu *preprocessing* data (*cleaning* dan transformasi)
3. Tabel hasil Perhitungan, merupakan table hasil perhitungan dalam pencarian pola kelulusan. Berisikan itemset, frekuensi, nilai *support*, nilai *confidence*, dan nilai *lift ratio*.

Untuk tampilan perhitungan pola penerimaan, sama persis seperti tampilan perhitungan pola kelulusan.



Gambar 3.12 Tampilan Form *import file*

Pada Gambar 3.12 merupakan rancangan tampilan *import file*. Halaman ini merupakan halaman yang digunakan untuk memasukkan data induk mahasiswa ke dalam *database* aplikasi. Berikut detail yang ada, antara lain:

1. Tombol pemilihan *file*, merupakan tombol untuk mencari dan memilih *file* yang terdapat pada media penyimpanan komputer.
2. Tombol Submit, merupakan tombol yang digunakan untuk menjalankan proses *import file*.

3.5 Implementasi

Dalam tahap implementasi, akan diterapkan desain dan rancangan yang telah dibuat. Pembangunan atau pembuatan sistem menggunakan bahasa pemrograman PHP. Pada sisi penyimpanan data yang akan digunakan dan diproses, aplikasi ini akan menggunakan DBMS MySQL. Pengimplementasian terdiri dari :

- 1 Penerapan algoritma *FP-Growth* untuk mendapatkan pola yang diinginkan.
- 2 Pembuatan antarmuka (*interface*) untuk pengguna.

3.6 Perhitungan Manual

Berikut ini merupakan tabel transaksi yang sudah ditransformasikan, didalamnya terdiri dari TID (ID Transaksi) dan item. Dalam hal ini, transaksi yang digunakan adalah 50 transaksi untuk transaksi pencarian pola penerimaan dan 20 transaksi untuk pola kelulusan. Format data yang digunakan untuk masing-masing pola, tidak jauh berbeda, hanya beberapa atribut yang digunakan berbeda. Pencarian pola penerimaan format data yang digunakan ditampilkan pada gambar 3.13, sedangkan untuk pencarian pola kelulusan format data yang digunakan ditampilkan pada gambar 3.14.

| NIM | TID | ANGKATAN | SELEKSI | PRODI | PROPINSI |
|------------|-----|----------|---------|------------------------|------------------|
| NIM12_820 | 1 | 2012 | SPMK | Akuntansi | DKI Jakarta |
| NIM09_587 | 2 | 2009 | SPMK | Akuntansi | Jawa Timur |
| NIM08_20 | 3 | 2008 | PSB | Ekonomi Pembangunan | Jawa Timur |
| NIM08_606 | 4 | 2008 | SPMK | Akuntansi | Jawa Timur |
| NIM11_368 | 5 | 2011 | PSB | Manajemen | Jawa Timur |
| NIM08_620 | 6 | 2008 | SPMK | Akuntansi | Jawa Timur |
| NIM09_281 | 7 | 2009 | SNMPTN | Manajemen | Jawa Timur |
| NIM09_347 | 8 | 2009 | SPMK | Manajemen | Jawa Timur |
| NIM12_677 | 9 | 2012 | SNMPTN | Akuntansi | Jawa Timur |
| NIM11_1084 | 10 | 2011 | SPMK | Ekonomi Islam | Jawa Timur |
| NIM09_154 | 11 | 2009 | PSB | Manajemen | Jawa Timur |
| NIM12_217 | 12 | 2012 | SPMK | Ekonomi Pembangunan | Jawa Timur |
| NIM11_585 | 13 | 2011 | SPMK | Manajemen | Jawa Barat |
| NIM11_979 | 14 | 2011 | SPMK | Keuangan dan Perbankan | Jawa Timur |
| NIM10_176 | 15 | 2010 | SPMK | Ekonomi Pembangunan | Kalimantan Barat |
| NIM11_1065 | 16 | 2011 | PSB | Ekonomi Islam | Jawa Timur |
| NIM09_375 | 17 | 2009 | SPMK | Manajemen | Jawa Timur |
| NIM11_972 | 18 | 2011 | SPKirs | Keuangan dan Perbankan | Jawa Timur |
| NIM12_1108 | 19 | 2012 | PSB | Ekonomi Islam | Jawa Timur |
| NIM08_107 | 20 | 2008 | SAP | Ekonomi Pembangunan | D.I. Yogyakarta |
| NIM12_1036 | 21 | 2012 | SPMK | Keuangan dan Perbankan | Jawa Timur |
| NIM10_154 | 22 | 2010 | SPMK | Ekonomi Pembangunan | Jawa Timur |
| NIM11_390 | 23 | 2011 | PSB | Manajemen | Jawa Timur |
| NIM12_1065 | 24 | 2012 | SPMK | Keuangan dan Perbankan | Jawa Timur |
| NIM09_71 | 25 | 2009 | SNMPTN | Ekonomi Pembangunan | Jawa Timur |
| NIM10_635 | 26 | 2010 | PSB | Akuntansi | Jawa Timur |
| NIM12_1125 | 27 | 2012 | SPMK | Ekonomi Islam | Jawa Timur |
| NIM11_158 | 28 | 2011 | SPMK | Ekonomi Pembangunan | Jawa Timur |
| NIM12_1017 | 29 | 2012 | PSB | Keuangan dan Perbankan | Jawa Timur |
| NIM11_833 | 30 | 2011 | SPMK | Akuntansi | Jawa Timur |
| NIM08_394 | 31 | 2008 | SPMK | Manajemen | Jawa Timur |
| NIM10_112 | 32 | 2010 | PSB | Ekonomi Pembangunan | Jawa Timur |
| NIM12_389 | 33 | 2012 | PSB | Manajemen | Jawa Timur |
| NIM08_504 | 34 | 2008 | SNMPTN | Akuntansi | Jawa Timur |
| NIM08_50 | 35 | 2008 | SNMPTN | Ekonomi Pembangunan | DKI Jakarta |
| NIM08_578 | 36 | 2008 | SPKS | Akuntansi | Jawa Timur |
| NIM09_557 | 37 | 2009 | SPKS | Akuntansi | Jawa Timur |
| NIM10_162 | 38 | 2010 | SPMK | Ekonomi Pembangunan | Jawa Timur |
| NIM11_936 | 39 | 2011 | SNMPTN | Keuangan dan Perbankan | Jawa Timur |
| NIM12_275 | 40 | 2012 | SNMPTN | Manajemen | Jawa Timur |
| NIM09_276 | 41 | 2009 | SNMPTN | Manajemen | Jawa Timur |
| NIM12_30 | 42 | 2012 | SNMPTN | Ekonomi Pembangunan | Jawa Timur |
| NIM09_4 | 43 | 2009 | PSB | Ekonomi Pembangunan | Jawa Timur |
| NIM08_52 | 44 | 2008 | SNMPTN | Ekonomi Pembangunan | Jawa Timur |
| NIM08_143 | 45 | 2008 | SPMK | Ekonomi Pembangunan | Jawa Timur |
| NIM12_702 | 46 | 2012 | SNMPTN | Akuntansi | Jawa Timur |
| NIM12_1182 | 47 | 2012 | PSB | Manajemen | Jawa Timur |
| NIM12_105 | 48 | 2012 | PSB | Ekonomi Pembangunan | Jawa Timur |
| NIM12_379 | 49 | 2012 | PSB | Manajemen | Lampung |
| NIM12_1100 | 50 | 2012 | PSB | Ekonomi Islam | Jawa Timur |

Gambar 3.13 Gambar format data untuk pola penerimaan

| NIM | TID | ANGKATAN | SELEKSI | PRODI | IP_LULUS | LAMA_STUDI |
|-----------|-----|----------|---------|---------------------|----------|------------|
| NIM09_232 | 1 | 2009 | SNMPTN | Manajemen | 3.47 | 31006 |
| NIM08_296 | 2 | 2008 | SNMPTN | Manajemen | 3.81 | 30611 |
| NIM08_450 | 3 | 2008 | SNMPTN | Akuntansi | 3.67 | 30711 |
| NIM08_6 | 4 | 2008 | PSB | Manajemen | 3.82 | 30609 |
| NIM08_285 | 5 | 2008 | SNMPTN | Manajemen | 3.75 | 30609 |
| NIM08_202 | 6 | 2008 | SNMPTN | Manajemen | 3.31 | 40513 |
| NIM08_486 | 7 | 2008 | SNMPTN | Akuntansi | 3.32 | 40011 |
| NIM08_192 | 8 | 2008 | SNMPTN | Manajemen | 3.22 | 40602 |
| NIM08_332 | 9 | 2008 | SPKIns | Manajemen | 3.51 | 30628 |
| NIM09_95 | 10 | 2009 | SPMK | Ekonomi Pembangunan | 3.08 | 31104 |
| NIM08_329 | 11 | 2008 | SPKS | Manajemen | 3.38 | 30828 |
| NIM08_258 | 12 | 2008 | SNMPTN | Manajemen | 3.52 | 30609 |
| NIM08_271 | 13 | 2008 | SNMPTN | Manajemen | 3.69 | 40019 |
| NIM09_395 | 14 | 2009 | PSB | Akuntansi | 3.74 | 31021 |
| NIM08_503 | 15 | 2008 | SNMPTN | Akuntansi | 3.51 | 31119 |
| NIM08_496 | 16 | 2008 | SNMPTN | Akuntansi | 3.29 | 30610 |
| NIM08_252 | 17 | 2008 | SNMPTN | Manajemen | 3.55 | 30827 |
| NIM08_218 | 18 | 2009 | SNMPTN | Manajemen | 3.4 | 30604 |
| NIM08_634 | 19 | 2008 | SPMK | Akuntansi | 3.29 | 30612 |
| NIM08_287 | 20 | 2008 | SNMPTN | Manajemen | 3.58 | 31029 |

Gambar 3.14 Gambar format data untuk pola kelulusan

Tabel 3.11 Tabel Transaksi Penerimaan

| ID Transaksi (TID) | item |
|--------------------|----------------|
| 1 | {B5,S3,PS4,P4} |
| 2 | {B2,S3,PS4,P1} |
| 3 | {B1,S2,PS1,P1} |
| 4 | {B1,S3,PS4,P1} |
| 5 | {B4,S2,PS5,P1} |
| 6 | {B1,S3,PS4,P1} |
| 7 | {B2,S9,PS5,P1} |
| 8 | {B2,S3,PS5,P1} |
| 9 | {B5,S9,PS4,P1} |
| 10 | {B4,S3,PS3,P1} |
| 11 | {B2,S2,PS5,P1} |
| 12 | {B5,S3,PS1,P1} |
| 13 | {B4,S3,PS5,P3} |
| 14 | {B4,S3,PS2,P1} |
| 15 | {B3,S3,PS1,P9} |
| 16 | {B4,S2,PS3,P1} |
| 17 | {B2,S3,PS5,P1} |
| 18 | {B4,S5,PS2,P1} |
| 19 | {B5,S2,PS3,P1} |
| 20 | {B1,S1,PS1,P5} |
| 21 | {B5,S3,PS2,P1} |
| 22 | {B3,S3,PS1,P1} |
| 23 | {B4,S2,PS5,P1} |
| 24 | {B5,S3,PS2,P1} |
| 25 | {B2,S9,PS1,P1} |
| 26 | {B3,S2,PS4,P1} |

| | |
|----|-----------------|
| 27 | {B5,S3,PS3,P1} |
| 28 | {B4,S3,PS1,P1} |
| 29 | {B5,S2,PS2,P1} |
| 30 | {B4,S3,PS4,P1} |
| 31 | {B1,S3,PS5,P1} |
| 32 | {B3,S2,PS1,P1} |
| 33 | {B5,S2,PS5,P1} |
| 34 | {B1,S9,PS4,P1} |
| 35 | {B1,S9,PS1,P4} |
| 36 | {B1,S4,PS4,P1} |
| 37 | {B2,S4,PS4,P1} |
| 38 | {B3,S3,PS1,P1} |
| 39 | {B4,S9,PS2,P1} |
| 40 | {B5,S9,PS5,P1} |
| 41 | {B2,S9,PS5,P1} |
| 42 | {B5,S9,PS1,P1} |
| 43 | {B2,S2,PS1,P1} |
| 44 | {B1,S9,PS1,P1} |
| 45 | {B1,S3,PS1,P1} |
| 46 | {B5,S9,PS4,P1} |
| 47 | {B5,S2,PS5,P1} |
| 48 | {B5,S2,PS1,P1} |
| 49 | {B5,S2,PS5,P14} |
| 50 | {B5,S2,PS3,P1} |

Minimum *support* yang dipakai sebanyak 20%, 20% dari 50 transaksi adalah 10.

Sehingga, minimum frekuensi kemunculan dari tiap *item* adalah 2 kali.

Tabel 3.12 Tabel Transaksi Kelulusan

| ID Transaksi (TID) | item |
|--------------------|-------------------|
| 1 | {B2, S9, PS5, K2} |
| 2 | {B1, S9, PS5, K3} |
| 3 | {B1, S9, PS4, K3} |
| 4 | {B1, S2, PS1, K3} |
| 5 | {B1, S9, PS5, K2} |
| 6 | {B1, S9, PS5, K2} |
| 7 | {B1, S9, PS4, K2} |
| 8 | {B1, S9, PS5, K2} |
| 9 | {B1, S5, PS5, K3} |
| 10 | {B2, S3, PS1, K2} |
| 11 | {B1, S4, PS5, K2} |
| 12 | {B1, S9, PS5, K3} |
| 13 | {B1, S9, PS5, K3} |
| 14 | {B2, S2, PS4, K3} |
| 15 | {B1, S9, PS4, K3} |
| 16 | {B1, S9, PS4, K2} |
| 17 | {B1, S9, PS5, K3} |
| 18 | {B2, S9, PS5, K2} |
| 19 | {B1, S3, PS4, K2} |
| 20 | {B1, S9, PS5, K3} |

Minimum *support* yang dipakai sebanyak 20%, 20% dari sepuluh transaksi adalah 2. Sehingga, minimum frekuensi kemunculan dari tiap *item* adalah 2 kali.

Proses *scanning database* yang pertama dilakukan untuk menghitung jumlah kemunculan dari masing-masing *item* dan untuk mengetahui *item* yang kurang dari minimum *support*. *Item* yang kurang dari minimum *support* akan dihapus dari proses transaksi.

Tabel 3.13 Tabel Frekuensi Kemunculan *item* pada Transaksi Penerimaan

| Item | Frekuensi |
|------|-----------|
| P1 | 44 |
| S3 | 20 |
| B5 | 16 |
| S2 | 15 |
| PS1 | 15 |
| PS5 | 13 |
| S9 | 11 |
| PS4 | 11 |
| B1 | 10 |
| B4 | 10 |
| B2 | 9 |
| PS2 | 6 |
| B3 | 5 |
| PS3 | 5 |
| S4 | 2 |
| P4 | 2 |
| S5 | 1 |
| S1 | 1 |
| P3 | 1 |
| P9 | 1 |
| P5 | 1 |

Tabel 3.14 Tabel Frekuensi Kemunculan *item* pada Transaksi Kelulusan

| Item | Frekuensi |
|------|-----------|
| B1 | 16 |
| S9 | 14 |
| PS5 | 12 |
| K3 | 11 |
| K2 | 9 |
| PS4 | 6 |
| B2 | 4 |
| S2 | 2 |
| S3 | 2 |
| PS1 | 2 |
| S5 | 1 |
| S4 | 1 |

Tiap *item* yang telah melalui proses *scanning database* yang pertama, diurutkan berdasarkan jumlah kemunculannya dan pengurutannya dari *item* yang memiliki

kemunculan terbesar hingga terkecil. Hasil pengurutan *item* ditampilkan pada tabel 3.15

Tabel 3.15 Tabel *Frequent List* Transaksi Penerimaan

| Item | Frekuensi |
|------|-----------|
| P1 | 44 |
| S3 | 20 |
| B5 | 16 |
| S2 | 15 |
| PS1 | 15 |
| PS5 | 13 |
| S9 | 11 |
| PS4 | 11 |

Karena minimum *support* yang dipakai adalah 10, maka item yang memiliki frekuensi < 10 akan dihapus.

Tabel 3.16 Tabel *Frequent List* Transaksi Kelulusan

| Item | Frekuensi |
|------|-----------|
| B1 | 16 |
| S9 | 14 |
| PS5 | 12 |
| K3 | 11 |
| K2 | 9 |
| PS4 | 6 |
| B2 | 4 |

Karena minimum *support* yang dipakai adalah 2, maka item yang memiliki frekuensi < 2 akan dihapus.

Tabel 3.17 Tabel Transaksi Penerimaan yang telah diurutkan dari Tabel 3.11 berdasarkan frekuensi dari Tabel 3.15

| ID Transaksi (TID) | item |
|--------------------|----------------|
| 1 | {S3,B5,PS4} |
| 2 | {P1,S3,PS4} |
| 3 | {P1,S2,PS1} |
| 4 | {P1,S3,PS4} |
| 5 | {P1,S2,PS5} |
| 6 | {P1,S3,PS4} |
| 7 | {P1,PS5,S9} |
| 8 | {P1,S3,PS5} |
| 9 | {P1,B5,S9,PS4} |
| 10 | {P1,S3,B4} |
| 11 | {P1,S2,PS5} |
| 12 | {P1,S3,B5,PS1} |
| 13 | {S3,PS5} |
| 14 | {P1,S3} |
| 15 | {S3,PS1} |
| 16 | {P1,S2} |
| 17 | {P1,S3,PS5} |
| 18 | {P1} |

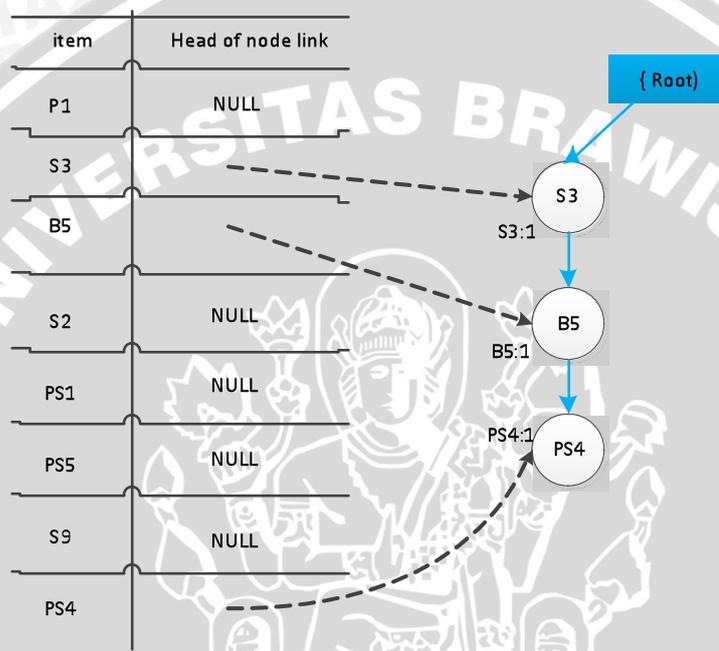
| | |
|----|----------------|
| 19 | {P1,B5,S2} |
| 20 | {PS1,B1} |
| 21 | {P1,S3,B5} |
| 22 | {P1,S3,PS1} |
| 23 | {P1,S2,PS5} |
| 24 | {P1,S3,B5} |
| 25 | {P1,PS1,S9} |
| 26 | {P1,S2,PS4} |
| 27 | {P1,S3,B5} |
| 28 | {P1,S3} |
| 29 | {P1,B5,S2} |
| 30 | {P1,S3,PS4} |
| 31 | {P1,S3,PS5} |
| 32 | {P1,S2,PS1} |
| 33 | {P1,B5,S2,PS5} |
| 34 | {P1, PS4,S9} |
| 35 | {PS1,S9,B1} |
| 36 | {P1,PS4} |
| 37 | {P1,PS4} |
| 38 | {P1,S3,PS1} |
| 39 | {P1,S9,B4} |
| 40 | {P1,B5,PS5,S9} |
| 41 | {P1,PS5,S9} |
| 42 | {P1,B5,PS1,S9} |
| 43 | {P1,S2,PS1} |
| 44 | {P1,PS1,S9} |
| 45 | {P1,S3,PS1} |
| 46 | {P1,B5,PS4,S9} |
| 47 | {P1,B5,S2,PS5} |
| 48 | {P1,B5,S2,PS1} |
| 49 | {B5,S2,PS5} |
| 50 | {P1,B5,S2} |

Tabel 3.18 Tabel Transaksi Kelulusan yang telah diurutkan dari Tabel 3.12 berdasarkan frekuensi dari Tabel 3.16

| TID | Item |
|-----|-------------------|
| 1 | {S9, PS5, K2, B2} |
| 2 | {B1, S9, PS5, K3} |
| 3 | {B1, S9, K3, PS4} |
| 4 | {B1, K3} |
| 5 | {B1, S9, PS5, K3} |
| 6 | {B1, S9, PS5, K2} |
| 7 | {B1, S9, K2, PS4} |
| 8 | {B1, S9, PS5, K2} |
| 9 | {B1, PS5, K3} |
| 10 | {K2, B2} |
| 11 | {B1, PS5, K2} |
| 12 | {B1, S9, PS5, K3} |
| 13 | {B1, S9, PS5, K3} |
| 14 | {K3, PS4, B2} |
| 15 | {B1, S9, K3, PS4} |
| 16 | {B1, S9, K2, PS4} |
| 17 | {B1, S9, PS5, K3} |
| 18 | {S9, PS5, K2, B2} |

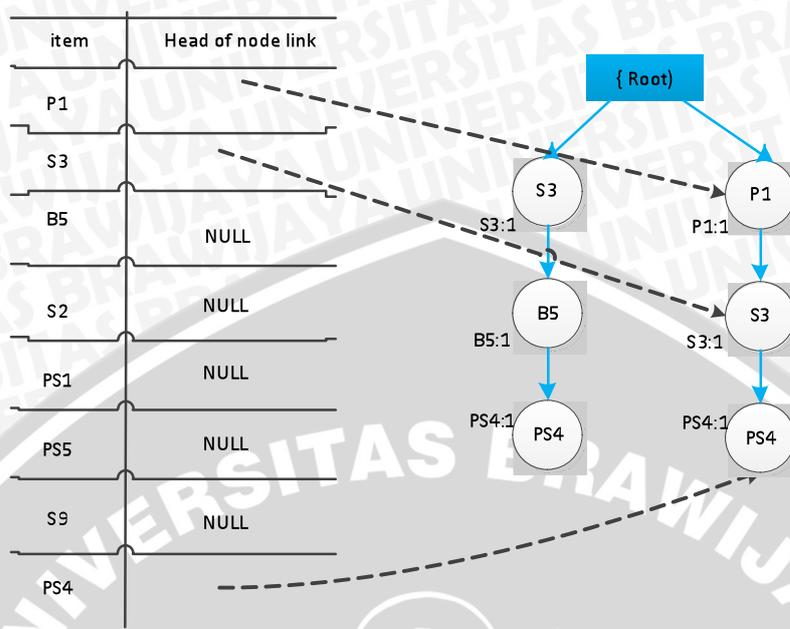
| | |
|----|-------------------|
| 19 | {B1, K2, PS4} |
| 20 | {B1, S9, PS5, K3} |

Semua *item* ditiap transaksi (TID) penerimaan akan disusun ulang berdasarkan urutan item yang ada pada tabel 3.15 dan untuk transaksi kelulusan akan diurutkan berdasarkan tabel 3.16. Kemudian dilakukan proses *scanning database* yang kedua, kali ini pembacaan tiap transaksi untuk membuat *FP-Tree*, dimulai dari TID 1.



Gambar 3.15 Pembentukan *FP-Tree* saat TID 1 pada transaksi penerimaan

Pembacaan TID 1 {S3, B5, PS4} membuat simpul S3, B5 dan PS4 sehingga terbentuk lintasan {} → S3 → B5 → PS4 dengan *support count* awal bernilai 1.



Gambar 3.16 Pembentukan *FP-Tree* saat TID 2 pada transaksi penerimaan

Setelah pembacaan TID 1 selesai, dilanjutkan dengan pembacaan TID 2 yaitu {P1, S3, PS4} sehingga terbentuk lintasan $\{\} \rightarrow P1 \rightarrow S3 \rightarrow PS4$. Karena TID 2 mempunyai *prefix* yang berbeda dengan lintasan TID maka membuat lintasan baru dengan pemberian *support count* pada P1, S3, dan PS4 sebanyak 1 karena lintasan baru terbentuk atau baru dilewati sebanyak 1 kali. Pembacaan TID ini terus dilakukan sampai transaksi yang terakhir dan membentuk *FP-Tree* yang lengkap. *FP-Tree* lengkap ditunjukkan pada gambar 3.17.