

**IMPLEMENTASI ALGORITMA APRIORI PADA DATA
MINING UNTUK MENGANALISIS FAKTOR RISIKO
STUNTING PADA BALITA**

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat Guna Memperoleh
Gelar Sarjana Strata Satu (S-1)
dalam Ilmu Teknologi Informasi



Oleh:

SIS CHURIN IEN AULIA

NIM : 2008096067

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INFORMASI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
SEMARANG**

2025

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Sis Churin Ien Aulia

NIM : 2008096067

Jurusan : Teknologi Informasi

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

IMPLEMENTASI ALGORITMA APRIORI PADA DATA MINING UNTUK MENGANALISIS FAKTOR RISIKO STUNTING PADA BALITA

Secara keseluruhan adalah hasil penelitian/karya saya sendiri,
kecuali bagian tertentu yang dirujuk sumbernya.

Semarang, 10 Juni 2025

Pembuat Pertanyaan



Sis Churin Ien Aulia

NIM. 2008096067



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**

Jl. Prof. Dr. Hamka (Kampus III) Ngaliyan Semarang 50185
Telp. (024) 7604554 Fax. (024) 7601293

LEMBAR PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini:

Judul : Implementasi Algoritma Apriori Pada Data Mining untuk
Menganalisis Faktor Risiko Stunting Pada Balita

Penulis : Sis Churin Ien Aulia

NIM : 2008096067

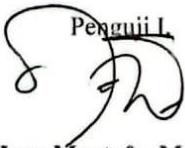
Jurusan : Teknologi Informasi

Telah diujikan dalam sidang tugas akhir oleh Dewan penguji Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang dan dapat diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana dalam Teknologi Informasi.

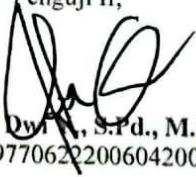
Semarang, 25 Juni 2025

DEWAN PENGUJI

Penguji I,


Hery Mustofa, M.Kom.
NIP. 198703172019031007

Penguji II,


Dr. Wenty Dwi Y., S.Pd., M.Kom.
NIP. 197706222006042005

Penguji III,


Nur Cahyo Hendro W., S.T., M.Kom.
NIP. 197312222006041001

Penguji IV,


Adzhal Arwani Mahfudh, M.Kom.
NIP. 199107032019031006

Pembimbing I,


Dr. Wenty Dwi Y., S.Pd., M.Kom.
NIP. 197706222006042005

Pembimbing II,


Mokhammad Iklil Mustofa, M.Kom.
NIP. 198808072019031010

NOTA PEMBIMBING

Yth. Ketua Program Studi Teknologi Informasi
Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo Semarang

Assalamu 'alaikum, wr.wb.

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : Implementasi Algoritma Apriori Pada Data Mining untuk Menganalisis Faktor Risiko Stunting Pada Balita.

Penulis : Sis Churin Ien Aulia

NIM : 2008096067

Jurusan : Teknologi Informasi

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang untuk diujikan dalam Sidang Munaqosah.

Wassalamu 'alaikum, wr.wb.

Semarang, 10 Juni 2025

Pembimbing I,



Dr. Wenty Dwi Yuniarti, S.Pd., M.Kom.
NIP. 197706222006042005

NOTA PEMBIMBING

Yth. Ketua Program Studi Teknologi Informasi
Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo Semarang

Assalamu'alaikum, wr.wb.

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : Implementasi Algoritma Apriori Pada Data Mining untuk Menganalisis Faktor Risiko Stunting Pada Balita.

Penulis : Sis Churin Ien Aulia

NIM : 2008096067

Jurusan : Teknologi Informasi

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang untuk diujikan dalam Sidang Munaqosah.

Wassalamu'alaikum, wr.wb.

Semarang, 22 Mei 2025

Pembimbing II,



Mokhamad Iklil Mustofa, M.Kom.
NIP. 198808072019031010

IMPLEMENTASI ALGORITMA APRIORI PADA DATA MINING UNTUK MENGANALISIS FAKTOR RISIKO STUNTING PADA BALITA

Nama : Sis Churin Ien Aulia

NIM : 2008096067

ABSTRAK

Stunting merupakan masalah gizi kronis yang masih banyak ditemukan, khususnya di wilayah kerja Puskesmas Keling I dan II. Dengan menggunakan algoritma apriori, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis faktor risiko stunting pada balita. Metode yang digunakan adalah *CRISP-DM*, yang terdiri dari tahapan pemahaman bisnis, pemahaman data, persiapan data, pemodelan, pengujian dan penyebaran. Data didapatkan dari aplikasi e-PPGBM yang terdiri dari 1.959 data balita dengan atribut status gizi, berat dan panjang badan lahir, jenis kelamin, umur, berat dan tinggi badan, serta tingkat partisipasi posyandu. Hasil analisis menunjukkan bahwa di wilayah kerja Puskesmas Keling I dan II, faktor risiko yang paling dominan adalah Berat Badan Lahir Normal, Tinggi Badan Pendek, Gizi Normal dan Panjang Badan Lahir Normal. *Rules* Tinggi Badan Pendek, Berat Badan Lahir Normal memiliki nilai *support* tertinggi yaitu 0,793 dan *rules* Tinggi Badan Pendek, Panjang Badan Lahir Normal, Berat Badan Lahir Normal memiliki nilai *confidence* tertinggi yaitu 0,949. Kombinasi yang terbentuk diuji dengan nilai *lift ratio*, yang menunjukkan kekuatan korelasi antar *item*. *Lift ratio* tertinggi ada pada kombinasi Berat Badan Lahir Normal, Tinggi Badan Pendek, Panjang Badan Lahir Normal yaitu 1,072. Studi ini menunjukkan bahwa algoritma apriori dapat digunakan secara efektif untuk membantu proses analisis faktor risiko stunting.

Kata Kunci: Stunting, Data Mining, Algoritma Apriori, Faktor Risiko, *CRISP-DM*, *RapidMiner*.

MOTTO

"Tidak ada sesuatu yang diraih tanpa kesungguhan. Ketika engkau bersungguh-sungguh, Allah akan membukakan jalan."

– Ibnu Qayyim Al-Jauziyah

"Jika kamu memiliki impian, jangan menyerah. Kejar dengan seluruh hatimu."

– Jungwon ENHYPEN

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, rasa Syukur kepada Allah SWT atas semua nikmat dan karunia-Nya yang membuat penulis dapat menyelesaikan skripsi berjudul **“Implementasi Algoritma Apriori Pada Data Mining untuk Menganalisis Faktor Risiko Stunting Pada Balita”** dengan baik. Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program sarjana (S1) di Prodi Teknologi Informasi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang. Selain itu, bertujuan untuk menyampaikan informasi kepada pembaca.

Dalam kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan dan bantuan dari proses pelaksanaan hingga selesainya skripsi ini. Penulis menyadari bahwa tanpa bimbingan, arahan, pembinaan dan motivasi dari semua pihak, penulisan skripsi ini tidak akan berlangsung dengan baik. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Nizar, M.Ag., selaku Rektor Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.
2. Bapak Prof. Dr. H. Musahadi, M.Ag., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.
3. Bapak Dr. Khothibul Umam, S.T.,M.Kom., selaku ketua Program Studi Teknologi Informasi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.

4. Ibu Dr. Wenty Dwi Yuniarti, S.Pd., M.Kom. selaku dosen pembimbing I skripsi, yang selalu memberikan dukungan, arahan, bimbingan dan motivasi dalam penyusunan skripsi ini.
5. Bapak Mokhammad Iklil Mustofa, M.Kom., selaku dosen wali sekaligus dosen pembimbing II skripsi yang juga selalu memberikan dukungan, arahan, bimbingan dan motivasi dalam penyusunan skripsi ini.
6. *Staff*, karyawan dan dosen di lingkungan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.
7. Kedua orang tua Bapak Zaenal Abidin dan Ibu Krisnawati. Naufal Hisyam Fairuzaj selaku adik penulis, Khoirotun Nikmah selaku saudara penulis, serta keluarga yang selalu berjuang dan menemani dalam membantu penulis untuk menggapai semua mimpi dan selalu mendoakan serta memberikan dukungan baik secara moril maupun materiil kepada penulis.
8. Kepada Tri Ajeng Karlinasari, Tutik Nur Ulwiyah, Khoirunnisa, Vidhia Santi Dwiana Rahmawati, Putri Faidhotul Fuadah, Sahara Noor Kholisoh, Septia Dwi Saputri, selaku teman penulis yang telah kebersamai dan memberikan dukungan kepada penulis.
9. Teman-teman Teknologi Informasi Angkatan 2020 yang selalu memberikan dukungan.
10. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu, yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini sehingga dapat terselesaikan dengan baik.

Dalam proses pelaksanaan dan penulisan skripsi, penulis menyadari bahwa pasti masih jauh dari kata sempurna dan terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi perbaikan penulisan skripsi ini dan semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Semarang, 10 Juni 2025

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN KEASLIAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
NOTA PEMBIMBING	iv
ABSTRAK.....	vi
MOTTO.....	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	17
A. Latar Belakang Masalah.....	17
B. Rumusan Masalah	22
C. Tujuan Penelitian	22
D. Batasan Masalah	23
E. Manfaat Penelitian	23
BAB II LANDASAN PUSTAKA	25
A. Stunting	25
B. Faktor Risiko.....	25
C. Data Mining	26
D. Algoritma Apriori	27
E. <i>Lift ratio</i>	33
F. <i>Rapidminer</i>	35
G. Kajian Penelitian yang Relevan	39
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	43
A. Sumber Data.....	43
B. Perangkat penelitian.....	44
C. Alur Penelitian	45
D. <i>Metode CRISP-DM</i>	47
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	77
A. Implementasi Algoritma Apriori Menggunakan <i>Rapidminer</i>	77
B. Implementasi Algoritma Apriori Menggunakan <i>Python</i>	106

C. Pembahasan.....	113
D. Hasil Wawancara	118
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	119
A. Kesimpulan	119
B. Saran	120
DAFTAR PUSTAKA	121
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....	128

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian yang Relevan	39
Tabel 3.1 Kebutuhan Perangkat Keras	44
Tabel 3.2 Kebutuhan Perangkat Lunak	44
Tabel 3.3 Proses <i>Normalization</i>	51
Tabel 3.4 Data Balita Stunting	58
Tabel 3.5 Proses <i>Discretization</i>	61
Tabel 3.6 Perhitungan Nilai <i>Support</i> satu <i>itemset</i>	65
Tabel 3.7 Satu <i>itemset</i> yang lolos minimum <i>support</i> 0,6	66
Tabel 3.8 Perhitungan Nilai <i>Support</i> dua <i>itemset</i>	66
Tabel 3.9 Kombinasi Dua <i>itemset</i> yang lolos minimum <i>support</i> 0,6	67
Tabel 3.10 Perhitungan Nilai <i>support</i> tiga <i>itemset</i>	68
Tabel 3.11 Kombinasi Tiga <i>itemset</i> yang lolos minimum <i>support</i> 0,6	69
Tabel 3.12 Perhitungan Nilai <i>Confidence</i> dan <i>Lift ratio</i>	71
Tabel 3.13 Kombinasi dengan minimum <i>support</i> 0,6 <i>confidence</i> 0,9 dan <i>lift</i> >1	74
Tabel 3.14 <i>Association Rules</i> perhitungan manual	74
Tabel 4.1 Detail kolom <i>dataset</i> awal	77
Tabel 4.2 Variabel yang digunakan	78
Tabel 4.3 Detail kolom <i>dataset</i> numerik	79
Tabel 4.4 <i>Rules</i> dengan minimum <i>support</i> 0,3 dan minimum <i>confidence</i> 0,9	92
Tabel 4.5 <i>Rules</i> dengan minimum <i>support</i> 0,4 dan minimum <i>confidence</i> 0,9	98
Tabel 4.6 <i>Rules</i> dengan minimum <i>support</i> 0,5 dan minimum <i>confidence</i> 0,9	100
Tabel 4.7 <i>Rules</i> dengan minimum <i>support</i> 0.6 dan minimum <i>confidence</i> 0.9	102
Tabel 4.8 <i>Rules</i> dengan minimum <i>support</i> 0.7 dan minimum <i>confidence</i> 0.9	103
Tabel 4.9 Jumlah <i>Association Rules</i> <i>Rapidminer</i>	105
Tabel 4.10 Perangkingan Aturan Asosiasi	105

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Flowchart</i> Algoritma Apriori	33
Gambar 2.2 <i>Welcome Perspective</i>	36
Gambar 2.3 <i>Design Perspective</i>	36
Gambar 2.4 <i>Operator View</i>	37
Gambar 2.5 <i>Repositories</i>	38
Gambar 3.1 Alur Penelitian.....	45
Gambar 3.2 <i>Metode CRISP-DM</i>	47
Gambar 3.3 <i>Flowchart</i> Alur Pengerjaan Algoritma Apriori	64
Gambar 3.4 Pemodelan Algoritma Apriori Menggunakan <i>Rapidminer</i>	75
Gambar 4.1 Halaman depan <i>Rapidminer</i>	84
Gambar 4.2 Proses <i>import dataset</i>	84
Gambar 4.3 Langkah 1 <i>import dataset</i>	85
Gambar 4.4 Langkah 2 <i>import dataset</i>	85
Gambar 4.5 Langkah 3 <i>import dataset</i>	86
Gambar 4.6 Langkah 4 <i>import dataset</i>	86
Gambar 4.7 <i>Select Attributes</i>	87
Gambar 4.8 Atribut yang akan digunakan.....	88
Gambar 4.9 <i>Numerical to Binominal</i>	88
Gambar 4.10 <i>Remap Binominals</i>	89
Gambar 4.11 <i>FP-Growth</i>	90
Gambar 4.12 <i>Create Association Rules</i>	90
Gambar 4.13 Tampilan kombinasi <i>itemset</i> yang terbentuk	91
Gambar 4.14 Tampilan <i>Association Rules</i> yang terbentuk	91
Gambar 4.15 <i>Upload Dataset</i>	107
Gambar 4.16 <i>Install Library Mlxtend</i>	107
Gambar 4.17 Tahap <i>Preprocessing</i>	108
Gambar 4.18 Hasil <i>Preprocessing</i> 1.....	109
Gambar 4.19 Hasil <i>Preprocessing</i> 2.....	109
Gambar 4.20 <i>Import Library mlxtend</i>	110
Gambar 4.21 Mencari <i>Frequent Itemsets</i>	111
Gambar 4.22 satu <i>itemset</i> yang terbentuk.....	111
Gambar 4.23 dua <i>itemset</i> yang terbentuk	111
Gambar 4.24 tiga <i>itemset</i> yang terbentuk	112

Gambar 4.25 Pembentukan <i>Association Rules</i>	112
Gambar 4.26 Hasil <i>Association Rules</i>	113

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Lembar Pengesahan Proposal	128
Lampiran 2 Perhitungan Manual / <i>MS. Excel</i>	129
Lampiran 3 <i>Rapidminer Studio</i>	134
Lampiran 4 <i>Google Colab Python</i>	135
Lampiran 5 Transkrip Wawancara Kader	138
Lampiran 6 Transkrip Wawancara Bidan.....	141
Lampiran 7 Data balita yang termasuk ke dalam <i>rules lift ratio</i> tertinggi dan nilai <i>confidence</i> tertinggi.....	144
Lampiran 8 Data balita yang termasuk ke dalam <i>rules</i> dengan nilai <i>support</i> tertinggi	155
Lampiran 9 Daftar Riwayat Hidup	165

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Teknologi berubah dengan cepat, semua harus dilakukan dengan cepat dan tepat. Teknologi berkembang tidak hanya di sektor pemerintahan saja, tetapi di semua sektor. Misalnya saja di bidang politik, ekonomi, seni, budaya, pendidikan bahkan dunia kesehatan (Arianto, 2019).

Stunting masih menjadi masalah kesehatan bagi anak-anak di seluruh dunia (AR, 2023). Menurut data dari Asian Development Bank, angka stunting balita di Indonesia adalah 31,8% pada tahun 2022, menempatkan negara ini di peringkat ke-10 di Asia Tenggara. Angka stunting di Indonesia pada tahun 2022 menurun menjadi 21,6%, menurut data dari Kementerian Kesehatan. Itu juga diproyeksikan akan turun menjadi 14% pada tahun 2024.

Stunting adalah kondisi dimana anak mengalami masalah gizi kronis. Stunting sendiri dapat menyerang saat janin masih dalam kandungan dan 1000 hari pertama kehidupan. Oleh karena itu, balita membutuhkan perawatan khusus karena jika dibiarkan, dapat mengganggu perkembangan fisik, mental, dan kesehatan mereka. (Yulia *et al.*, 2021).

Stunting pada balita dapat dengan jelas ditandai dengan kurangnya tinggi badan atau terlalu kecil untuk usianya. Perilaku hidup tidak sehat, kemiskinan dan asupan makanan yang buruk

yang berlangsung lama juga dapat menyebabkan stunting (Saerang, 2019). PHBS (Perilaku Hidup Bersih dan Sehat) adalah praktik kesehatan yang didasarkan pada kesadaran individu sehingga keluarga dan setiap anggotanya dapat berpartisipasi secara aktif dalam masyarakat dan menolong diri mereka sendiri dalam hal kesehatan juga menjadi faktor lain yang berkontribusi dalam permasalahan stunting (Lubis, 2022).

Malnutrisi dapat disebabkan oleh kurangnya asupan makanan atau pemilihan makanan yang tidak sehat. Gizi membangun tubuh dan menjaga dan memperbaiki jaringan sehingga tubuh dapat berfungsi dengan baik. Malnutrisi gizi pada dasarnya adalah suatu permasalahan kesehatan masyarakat yang disebabkan oleh berbagai faktor yang saling berhubungan, salah satunya penyakit infeksi. Balita merupakan salah satu kelompok dalam masyarakat yang paling rentan terhadap masalah gizi, sehingga faktor-faktor gizi mereka perlu diperhatikan dengan serius. Usia balita adalah masa emas yang sangat penting yang menentukan perkembangan berikutnya (Jihad Plaza R *et al.*, 2022).

Gizi buruk merupakan kondisi dimana seorang anak didiagnosa mengalami kekurangan gizi atau dengan kata lain balita dengan status gizi di bawah rata-rata (Ariella, 2021). Gizi buruk jika dibiarkan akan menyebabkan berkurangnya sumber daya manusia di masa depan. Gizi buruk juga dapat menyebabkan penyakit seperti gagal jantung, hipertensi, dan diabetes (Iriani, 2015).

Pengetahuan tentang pola asuh dan pola makan yang sehat dan sehat diperlukan untuk mengatasi peningkatan jumlah balita dengan gizi buruk. Selain itu, penting bagi orang tua dan kader yang bekerja di posyandu atau puskesmas untuk memantau tingkat gizi balita (Yulia *et al.*, 2021).

Kabupaten Jepara memiliki 21 puskesmas aktif. Salah satunya adalah Puskesmas Keling yang terbagi menjadi dua, yaitu Puskesmas Keling I dan Puskesmas Keling II. Daerah ini merupakan salah satu daerah yang terdampak stunting dan memiliki jumlah balita stunting yang cukup banyak, yaitu sekitar 625 balita yang terdata hingga bulan April 2024. Oleh karena itu, kajian mengenai faktor risiko penyebab stunting di wilayah ini sangat penting dilakukan untuk memahami dan menangani masalah ini secara efektif.

Proses identifikasi faktor-faktor yang berpotensi menyebabkan stunting di wilayah kerja Puskesmas Keling I dan II masih belum optimal. Untuk itu, diperlukan suatu algoritma data mining yang mampu mengidentifikasi faktor risiko balita stunting yang juga diharapkan dapat menurunkan angka stunting di Kabupaten Jepara, khususnya di wilayah kerja Puskesmas Keling I dan II.

Data mining adalah cara untuk mengolah atau mengelola sekumpulan informasi guna menciptakan informasi atau pengetahuan dengan memanfaatkan metode yang terdapat di dalamnya (M. Afdal & Rosadi, 2019). Data mining memiliki kemampuan untuk mengolah berbagai data dalam jumlah besar

menjadi informasi yang dapat dimanfaatkan untuk pengambilan keputusan (Indriyawati & Winarty, 2021). Algoritma apriori merupakan salah satu metode dalam penambangan data yang paling banyak digunakan. Metode algoritma apriori akan menghasilkan aturan yang menghubungkan faktor-faktor risiko yang menyebabkan stunting. Faktor penyebab gizi buruk stunting berinteraksi satu sama lain dengan intensitas yang berbeda. Proses untuk mendapatkan nilai dukungan dan kepercayaan diperlukan untuk menghasilkan komposisi elemen yang baik. Nilai-nilai ini akan dijadikan landasan untuk merumuskan aturan asosiasi (Putri, 2022). Banyak orang menggunakan prediksi untuk membuat keputusan, yang menggunakan pengetahuan baru yang diperoleh dari pengolahan data sebelumnya melalui algoritma komputasi (Mahfudh & Mustofa, 2019).

Data yang diperoleh akan diolah kembali menjadi sebuah *dataset* menggunakan algoritma apriori. Analisis faktor risiko ini diharapkan dapat menurunkan prevalensi stunting di Indonesia, khususnya di wilayah kerja Puskesmas Keling I dan II.

Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Annisa Rizkiana Putri pada tahun 2022 memanfaatkan algoritma apriori untuk mengidentifikasi faktor-faktor penyebab stunting. Penelitian ini menunjukkan bahwa algoritma apriori dapat dimanfaatkan untuk mengidentifikasi penyebab stunting dengan memangkas faktor-faktor yang tidak memenuhi nilai minimum *confidence* dan *support*. Kinerja asosiasi yang mencapai 78% sesuai dengan

pandangan ahli gizi; berdasarkan urutannya, faktor-faktor seperti gizi buruk, berat badan lahir rendah dan tinggi badan pendek memiliki keterkaitan yang paling signifikan dengan stunting (Putri, 2022).

Prinsip pencegahan stunting sendiri sejalan dengan perintah Al-Qur'an dalam mencegah generasi yang lemah dan mempersiapkan generasi yang kuat. Dalam Surat An-Nisa ayat 9 Allah SWT berfirman:

وَلْيَخْشَ الَّذِينَ لَوْ تَرَكَوْا مِنْ خَلْفِهِمْ ذُرِّيَّةً ضِعَافًا خَافُوا عَلَيْهِمْ فَلْيَتَّقُوا اللَّهَ وَلْيَقُولُوا
قَوْلًا سَدِيدًا

Artinya : *“Dan hendaklah takut kepada Allah orang-orang yang seandainya meninggalkan dibelakang mereka anak-anak yang lemah, yang mereka khawatir terhadap (kesejahteraan) mereka. Oleh sebab itu hendaklah mereka bertakwa kepada Allah dan hendaklah mereka mengucapkan perkataan yang benar”* (Q.S An-Nisa 4 : Ayat 9).

Dalam ayat tersebut dijelaskan bahwa jika seseorang merasa takut atau khawatir tentang nasib keturunannya ketika mereka ditinggal mati dalam keadaan keuangan yang lemah, mereka juga takut kepada Allah SWT. Ini berkaitan dengan masalah stunting pada balita. Untuk mencegah stunting pada balita sejak awal, masyarakat harus mengetahui dengan jelas semua faktor risiko. Dengan demikian, dalam penelitian ini peneliti melaksanakan analisis faktor risiko stunting pada anak balita memanfaatkan algoritma apriori.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan penjelasan latar belakang yang telah disampaikan, maka pertanyaan pokok yang menjadi fokus utama dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana mengimplementasikan algoritma apriori dalam analisis faktor risiko stunting pada balita di wilayah kerja Puskesmas Keling I dan II?
2. Apa saja faktor risiko yang paling dominan dengan nilai *support* dan *confidence* tinggi?
3. Bagaimana kekuatan kombinasi faktor risiko yang telah terbentuk dalam analisis faktor risiko stunting pada balita?

C. Tujuan Penelitian

Dengan mempertimbangkan rumusan masalah diatas, penelitian ini dilakukan dengan tujuan berikut:

1. Mengimplementasikan algoritma apriori pada data mining untuk menganalisis faktor risiko stunting pada balita di wilayah kerja Puskesmas Keling I dan II.
2. Mengetahui faktor risiko yang paling dominan dengan nilai *support* dan *confidence* yang tinggi.
3. Mengetahui kekuatan dari kombinasi faktor risiko yang telah terbentuk dalam menganalisis faktor risiko stunting pada balita.

D. Batasan Masalah

Peneliti menetapkan batasan masalah yang penting untuk penelitian ini supaya penelitian dapat dilaksanakan secara objektif dan jelas. Batasan-batasan dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Aplikasi e-PPGBM (sigiziterpadu) digunakan untuk mengumpulkan data balita dari Puskesmas Keling I dan II.
2. Data yang digunakan berasal dari pengukuran yang dilakukan selama satu semester, dari November 2023 hingga April 2024.
3. Penelitian ini menggunakan data balita stunting berdasarkan status gizi mereka
4. Atribut yang digunakan termasuk Panjang badan lahir, berat badan lahir, jenis kelamin, berat badan, umur, tinggi badan, dan keikutsertaan posyandu.
5. Jumlah data yang digunakan adalah sebanyak 1.959 data.

E. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini terbagi menjadi dua kelompok: manfaat secara teoritis dan manfaat secara praktis.

1. Manfaat Teoritis

- a. Membantu menganalisis faktor risiko stunting balita.
- b. Memahami sejauh mana algoritma apriori efektif dalam menganalisis faktor risiko stunting pada anak balita.
- c. Berperan sebagai landasan dan acuan untuk penelitian berikutnya mengenai algoritma apriori.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Bidan dan Kader

Dapat membantu pihak terkait dalam mendeteksi faktor risiko stunting pada balita yang paling banyak terjadi, sehingga dapat membantu meningkatkan percepatan penurunan stunting, khususnya di wilayah kerja Puskesmas Keling I dan II.

b. Bagi Masyarakat

Dapat mengetahui apa saja faktor risiko stunting pada balita sehingga dapat lebih waspada dan dapat mencegah terjadinya stunting sejak dini.

BAB II

LANDASAN PUSTAKA

A. Stunting

Stunting adalah masalah pertumbuhan yang ditandai dengan tinggi badan yang rendah dari standar dan disebabkan oleh kurangnya nutrisi dan infeksi yang terjadi berulang kali. Kualitas sumber daya manusia (SDM) terpengaruh oleh masalah gizi, sehingga stunting di Indonesia tetap menjadi hal yang penting untuk diatasi. Masalah gizi pada saat kehamilan dan periode balita dapat mengakibatkan stunting. Stunting bisa terjadi karena berbagai alasan, termasuk kurangnya pengetahuan ibu mengenai kesehatan dan gizi mereka sebelum hamil dan setelah melahirkan, terbatasnya layanan kesehatan seperti pemeriksaan antenatal dan postnatal, rendahnya akses terhadap makanan yang bergizi, serta minimnya akses ke air bersih dan sarana sanitasi (Yuwanti *et al.*, 2021).

B. Faktor Risiko

Dalam epidemiologi, faktor risiko merujuk pada variabel-variabel yang berkontribusi terhadap peningkatan kemungkinan terjadinya suatu penyakit atau infeksi tertentu. Yang diartikan dengan “berkontribusi” dalam pengertian ini adalah risiko yang lebih tinggi bagi individu atau komunitas yang terpapar oleh faktor-faktor tersebut. Faktor risiko yang diturunkan secara biologis (faktor risiko intrinsik) adalah tingkat kerentanan individu terhadap suatu penyakit (Artha Budi Susila Duarsa, 2016).

C. Data Mining

Data mining adalah bidang studi yang meneliti kumpulan data yang sangat besar untuk mengambil informasi yang berguna dan bernilai. *Rules of association* atau aturan untuk mengidentifikasi sistem yang paling sering digunakan dalam kumpulan elemen, adalah komponen penting dari teknologi data mining (Firmansyah *et al.*, 2021). Data mining merupakan suatu pendekatan untuk mengelola kumpulan besar data yang memiliki banyak variabel, sehingga memungkinkan penemuan informasi dan pola dari data yang tersimpan (Yuniarti *et al.*, 2020). Terdapat tiga jenis *dataset*, yaitu *record* (data matriks, data dokumen, data transaksi), grafik dan *dataset* terurut (data spasial, data temporal, data sekuensial, dan data sekuens genetik) (Indriyawati & Winarty, 2021).

Data mining terbagi menjadi dua kategori, yaitu data mining yang diawasi dan tidak diawasi. Metode yang diawasi memprediksi *dhail* data dengan menggunakan variabel input. Sebuah model dibangun menggunakan data pelatihan yang nilai *input* dan *output* sudah dikenal sebelumnya. Selain itu, model menggunakan hubungan antara *output* dan *input* untuk menggeneralisasi data dalam situasi dimana *input* hanya diketahui. Sebaliknya, tujuan dari pengolahan data yang tidak diawasi adalah untuk menemukan pola dalam data yang didasarkan pada hubungan antara kumpulan data (Yuniarti *et al.*, 2020).

D. Algoritma Apriori

Agrawal dan Srikant mengembangkan algoritma apriori pada tahun 1994 untuk menemukan *itemset* yang sering muncul dalam aturan asosiasi *Boolean* (Kusumo *et al.*, 2019). Algoritma Apriori menemukan frekuensi *itemset* dengan menggunakan aturan asosiasi. Untuk menangani informasi tambahan, algoritma ini menggunakan pengetahuan mengenai frekuensi atribut (Saefudin & DN, 2019).

Salah satu jenis aturan asosiasi dalam pengolahan data adalah algoritma apriori; metode ini sederhana untuk menemukan himpunan *item* yang tidak pasti dan membentuk pola serta hubungan dalam banyak data. *Association Rule Mining* (ARM) juga dikenal sebagai pengolahan aturan asosiasi (Zhou *et al.*, 2019).

1. Tahapan *Preprocessing*

Data dapat dibersihkan, dihapus, atau diganti dengan data yang tidak diperlukan dengan tahapan *preprocessing*. Hasil data mining cenderung tidak akurat dan tidak akurat jika tahap *preprocessing* tidak dilakukan (Putri, 2022). Terdapat empat tahap *preprocessing* yang dilaksanakan dalam penelitian ini yaitu:

a. Data *Cleaning*

Tahapan pengolahan data yang tidak lengkap dan terganggu dikenal sebagai Data *cleaning*. Untuk menghindari data yang tidak lengkap atau hilang, Anda

dapat menggunakan metode yang mungkin, menggunakan nilai yang mungkin, atau mengisinya secara manual menggunakan median atau rata-rata. Informasi suara adalah informasi yang memiliki nilai yang salah dan tidak diperlukan untuk proses penambangan data.

b. *Data Integration*

Ketidaksesuaian dapat diminimalkan dan dihindari selama tahap *preprocessing* yang menggabungkan data dari berbagai sumber.

c. *Data Reduction*

Untuk meningkatkan efisiensi, pengurangan jumlah data dilakukan. Ini dilakukan tanpa mengubah hasil analisis yang dihasilkan. Data yang sangat besar membutuhkan lebih banyak waktu dan ruang penyimpanan.

d. *Data Transformation*

Proses transformasi data terdiri dari beberapa langkah, salah satunya adalah mengonversi informasi yang diperoleh ke dalam format yang diperlukan oleh operasi data mining.

- 1) *Smoothing*, proses mengurangi kebisingan dalam data. Dapat menggunakan metode *binning*, regresi dan pengelompokan.
- 2) *Attribute construction* merupakan penambahan fitur baru yang mendukung proses pengolahan data.

Contohnya adalah penambahan fitur keikutsertaan posyandu, yang diukur dari data pengukuran setiap bulan selama satu semester.

- 3) *Aggregation* merupakan pengumpulan data dari berbagai sumber. Data balita setiap bulan digabungkan untuk mengetahui jumlah data yang akan digunakan.
- 4) *Normalization* adalah proses penyesuaian atribut agar data lebih mudah diproses. Sebagai contoh, variabel status gizi dikelompokkan menjadi status gizi buruk, status gizi kurang, status gizi normal dan status gizi lebih.
- 5) *Discretization* adalah proses mengubah data menjadi bentuk konseptual atau numerik sehingga dapat digunakan dalam proses data mining. Sebagai contoh, vakita yang memenuhi atau memiliki variabel tertentu akan diwakili dengan angka 1, sedangkan balita yang tidak memenuhi atau tidak memiliki variabel tersebut akan diwakili dengan angka 0.

2. Tahapan Asosiasi

Pembentukan aturan asosiasi dan analisis pola frekuensi adalah dua langkah yang terlibat dalam asosiasi (Tampubolon *et al.*, 2013).

a. Analisis pola frekuensi tinggi

Proses ini dilakukan untuk menetapkan semua aturan asosiasi yang memenuhi kriteria *support* minimum. Nilai *support* merupakan persentase total dari item-item yang ada dalam basis data tersebut. Rumus yang terdapat pada Persamaan 2.1 digunakan untuk menghitung nilai *support* dari suatu item.

$$S(A) = \frac{\Sigma \text{Transaksi nilai } A}{\Sigma \text{Total transaksi}} \times 100\% \quad (2.1)$$

Keterangan :

S : *Support* (Nilai penunjang)

A : satu *item* dalam data transaksi

Dibagi jumlah transaksi yang mencakup A dengan jumlah transaksi keseluruhan total, rumus di atas digunakan untuk menentukan nilai pendukung suatu *item*. Sementara itu, rumus untuk menentukan nilai pendukung untuk dua item ditunjukkan dalam persamaan 2.2.

$$S(A, B) = \frac{\Sigma \text{Transaksi nilai } A \text{ dan } B}{\Sigma \text{Total transaksi}} \times 100\% \quad (2.2)$$

Keterangan :

A : satu *item* pada data transaksi

A, B : dua *item* (A dan B) dalam data transaksi

Nilai *support* dari kedua *item* dapat dihitung dengan cara membagi jumlah transaksi yang mencakup item A dan B dengan total keseluruhan transaksi.

b. Pembentukan aturan asosiatif

Proses ini dilakukan untuk menentukan anggota asosiasi yang memenuhi syarat minimal *confidence*. *Confidence* yang juga disebut sebagai nilai kepastian adalah keteguhan hubungan antara elemen dalam aturan asosiasi. Setelah semua pola frekuensi tinggi diidentifikasi langkah berikutnya adalah mencari aturan asosiasi yang sesuai dengan kriteria *confidence* minimum. Langkah ini dilakukan dengan menghitung *confidence* dari aturan asosiasi A dan B, sebagaimana yang diuraikan dalam persamaan 2.3.

$$C(A|B) = \frac{\Sigma \text{Transaksi nilai A dan B}}{\Sigma \text{Transaksi A}} \times 100\% \quad (2.3)$$

Keterangan :

C : *Confidence* (Nilai kepastian)

A : satu *item* pada data transaksi

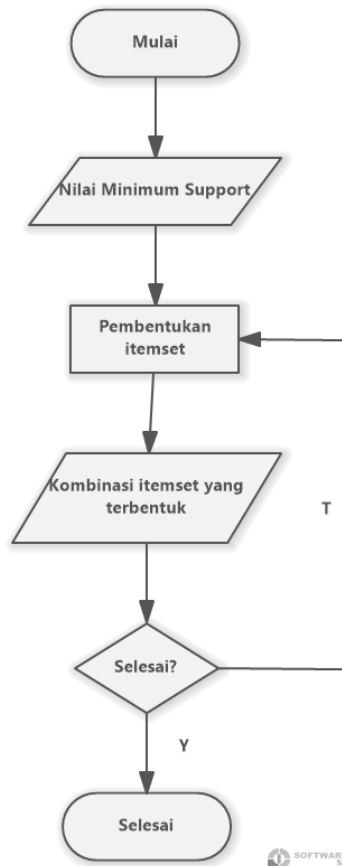
A, B : dua *item* (A dan B) pada data transaksi

Nilai *support* dan *confidence* dapat digunakan sebagai ukuran untuk mengevaluasi seberapa signifikan suatu asosiasi. Analisis pola frekuensi tinggi merupakan langkah

dalam asosiasi yang menarik perhatian banyak peneliti saat mengembangkan algoritma yang efisien.

Flowchart (diagram alir) adalah gambaran yang memperlihatkan tahap-tahap apa yang perlu diambil untuk menyelesaikan suatu masalah (Yuniarti, 2019). Gambar 2.1 menampilkan *flowchart* algoritma apriori, yang terdiri dari langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Menetapkan nilai minimum *support*.
- b. Iterasi 1, yang menghitung setiap item dukungan dengan menggunakan data dari *database*; jika hasilnya memenuhi kriteria minimum dukungan, maka *itemset* tersebut akan diidentifikasi sebagai pola frekuensi tinggi;
- c. Selanjutnya Iterasi 2, yang menggabungkan *k-itemset* yang telah digunakan sebelumnya untuk menentukan nilai minimum *support*.
- d. Langkah berikutnya mencari nilai *support k-itemset* yang memenuhi syarat minimal *support*.
- e. Terakhir, terapkan proses di atas secara berulang untuk setiap iterasi selanjutnya sampai tidak ada lagi *k-itemset* yang memenuhi kriteria minimal *support* (Andriani & Lelah, 2021).



Gambar 2.1 Flowchart Algoritma Apriori

E. *Lift ratio*

Untuk menunjukkan kekuatan dari aturan atau kombinasi yang telah dibentuk, maka digunakan *lift ratio* (Putri, 2022). Hitung *lift ratio* dengan membandingkan *confidence* suatu aturan dengan *benchmark confidence*. Rumus untuk *lift ratio* dapat ditemukan dalam persamaan 2.4.

$$Lift\ ratio = \frac{confidence}{benchmark\ confidence} \quad (2.4)$$

Keterangan :

Confidence : Nilai kepastian

Pada persamaan 2.5 ditampilkan rumus untuk mengetahui nilai *benchmark confidence*.

$$Benchmark\ confidence = \frac{Nc}{N} \quad (2.5)$$

Keterangan :

Nc : Jumlah transaksi dari konsekuen

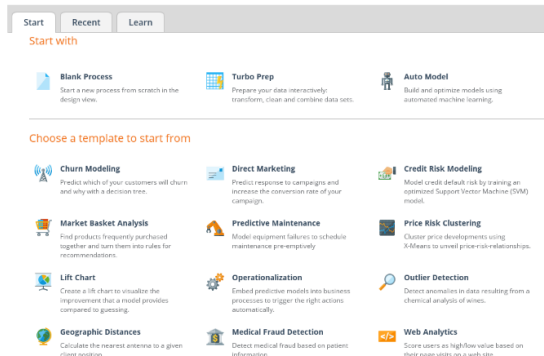
N : Jumlah transaksi

Jika *lift ratio* di bawah satu, maka terdapat korelasi negatif antara kombinasi elemen tersebut. Dengan kata lain, jika suatu *item* muncul lebih sering daripada *item* lainnya, maka *item* lainnya cenderung muncul lebih jarang. Dalam situasi ini, apabila *lift ratio* sama dengan satu, maka kombinasi antara elemen tersebut tidak menunjukkan adanya hubungan. Sebaliknya, jika *lift ratio* lebih dari satu, maka kombinasi itu memiliki korelasi positif. Ini menunjukkan bahwa kombinasi komponennya sangat kuat. Database sering berisi *item* tersebut. Misalnya, orang yang membeli barang A kemungkinan akan membeli barang B atau kombinasi keduanya.

F. *Rapidminer*

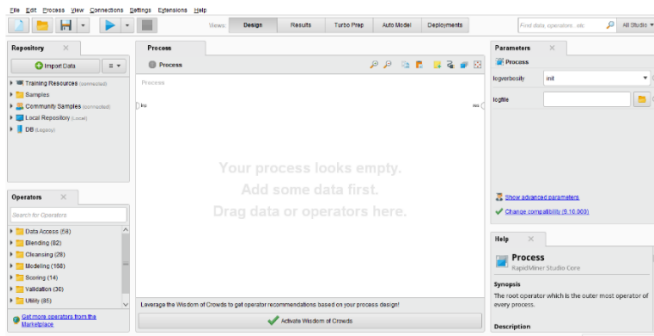
Istilah *Rapidminer* mengacu pada aplikasi atau perangkat lunak yang dikembangkan oleh perusahaan yang memiliki keahlian di berbagai bidang data besar, seperti manajemen bisnis dan survei (Prasetyo *et al.*, 2021). *Rapidminer* mendukung banyak format *file*, seperti *.xls*, *.csv*, dan lainnya.

Dengan antarmuka *drag-and-drop*, *Rapidminer* memberi kesempatan kepada pengguna untuk menyusun alur kerja yang mendukung pengolahan serta analisis data. *Perspective* adalah nama tampilan yang digunakan oleh *Rapidminer*. Dalam aplikasi *Rapidminer*, ada tiga perspektif: *Welcome Perspective*, *Design Perspective* dan *Result Perspective*. *Rapidminer* dikembangkan dengan menggunakan bahasa pemrograman *Java* dan dapat beroperasi di berbagai sistem operasi. Mendukung berbagai jenis sumber data, termasuk file datar, basis data serta *platform* data skala besar seperti *Hadoop* dan *Spark*. Di samping itu, aplikasi ini menyediakan berbagai operator yang dapat digunakan secara langsung yang berperan sebagai komponen dalam alur kerja dan mencakup semua tahap dalam proses penambangan data seperti pembersihan data, pemilihan fitur dan pemodelan (Nahjan *et al.*, 2023). Gambar 2.2 menunjukkan bahwa *Welcome Perspective* adalah tampilan pertama yang muncul saat membuka aplikasi *Rapidminer*.



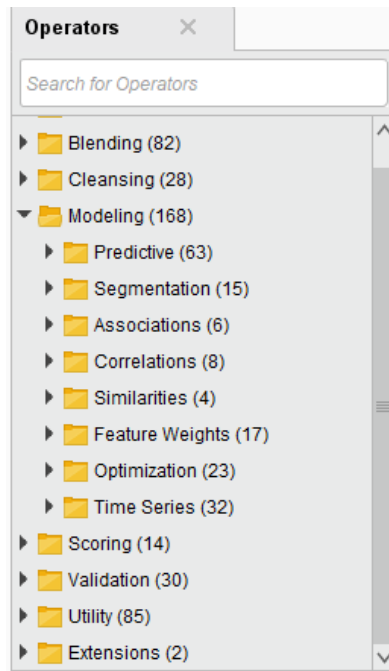
Gambar 2.2 *Welcome Perspective*

Sebagaimana yang ditampilkan dalam Gambar 2.3, halaman *Design Perspective* adalah perspektif utama yang diterapkan untuk merancang serta mengatur proses analisis. Halaman ini memiliki beberapa tampilan yang berbeda, masing-masing memiliki fungsi untuk mendukung proses analisis data, dan halaman *Result Perspective* menampilkan hasil analisis. Bergantung pada data dan teknik analisis yang digunakan, representasi yang dihasilkan dapat berbeda. Grafik, teks, pohon, dan tabel.



Gambar 2.3 *Design Perspective*

Design Perspective memiliki banyak tampilan sebagai ruang kerja *Rapidminer*. Seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2.4, tampilan *operator* yang merupakan tampilan yang paling penting dan utama di *Rapidminer*, disajikan dalam format grup hierarki dan terdiri dari beberapa kategori *operator*.

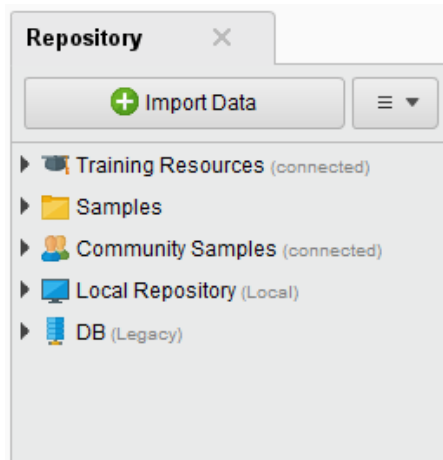


Gambar 2.4 *Operator View*

1. *Blending* berfungsi untuk mengubah data dan metadata.
2. *Cleansing* untuk langkah-langkah *preprocessing* data.
3. *Modeling*, untuk proses data mining seperti asosiasi, estimasi, klastering klasifikasi dan lainnya.
4. *Scoring* untuk penilaian model yang dipilih.

5. *Validation* untuk pemeriksaan kinerja dan kualitas model.
6. *Utility*, alat untuk mengatur kumpulan *logger*, *macro* dan subproses.
7. *Extentions* berfungsi sebagai format *import* dan *export*

Selain tampilan *operators*, tampilan *repositories* juga merupakan elemen yang sangat penting dari perspektif desain. Tampilan ini memberikan kesempatan kepada pengguna untuk mengatur dan mengelola proses analisis data dalam sebuah proyek, sementara tampilan juga berfungsi sebagai sumber untuk beberapa hal yang berkaitan dengan data dan metadata. Tampilan *repositories* ditunjukkan pada Gambar 2.5.



Gambar 2.5 *Repositories*

1. *Import Data* berfungsi untuk mengimpor *dataset* dari komputer dengan format *csv* dan *excel*.

2. *Training Resources* memiliki tujuan untuk memperoleh akses ke berbagai informasi yang disediakan oleh *rapidminer* untuk keperluan pembelajaran.
3. *Samples* menunjukkan berbagai jenis data yang dimanfaatkan dalam proses penilaian.
4. *Local Repository*, yaitu lokasi di mana data yang diambil dari perangkat eksternal disimpan.

Selain itu, tahap tertentu dalam proses analisis ditunjukkan melalui *process view* yang berfungsi sebagai penghubung ke langkah berikutnya.

G. Kajian Penelitian yang Relevan

Penelitian sebelumnya yang mengkaji mengenai perkembangan pengaplikasian data mining dalam kasus stunting pada anak balita ditampilkan pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Penelitian yang Relevan

No	Judul, Penulis, Tahun	Metode yang digunakan	Hasil Penelitian
1.	Implementasi Algoritma Apriori untuk Menemukan Faktor Penyebab Stunting, Annisa	Algoritma Apriori	Penggunaan algoritma apriori bertujuan untuk menemukan faktor-faktor yang menyebabkan stunting. Informasi tersebut

	Rizkiana Putri, 2022		diperoleh dari Dinas Kesehatan Kabupaten Jombang. Hasil dari peraturan asosiasi sesuai dengan pandangan ahli gizi mencapai 78%. Nilai dukungan minimum yang ditetapkan dalam penelitian ini adalah 0,2, nilai kepercayaan minimum adalah 0,7, dan nilai peningkatan tertinggi mencapai 1,0. Berat lahir yang rendah, status gizi yang tidak memadai, dan panjang lahir yang singkat merupakan faktor-faktor utama penyebab stunting.
2.	Data Mining Pengelompokan Anak Stunting Berdasarkan Usia , Penyebab dan Pekerjaan Orang	<i>Clustering</i>	Metode <i>clustering</i> digunakan untuk mengelompokkan anak stunting berdasarkan usia, penyebab, dan pekerjaan orang tua.

	Tua Dengan Menggunakan Metode <i>Clustering</i>(Studi Kasus : Dinas Kesehatan Kabupaten Langkat), Nurma Yulia, Rusmin Saragih dan Indah Ambarita, 2021		Studi menunjukkan bahwa untuk <i>centroid</i> 1 (2. 03 2. 42 2. 65), kelompok data anak stunting yang berusia 13–20 bulan tidak mendapatkan ASI eksklusif dan orang tua mereka bekerja sebagai wiraswasta. Untuk <i>centroid</i> 2 (4. 05 4. 40 3. 43), kelompok data anak yang mengalami stunting berusia 29-36 bulan, terdapat kekurangan asupan makanan untuk janin dan pekerjaan orang tua yang memiliki penghasilan rendah. Pada <i>centroid</i> 3 (4,91 2,07 2,63), kelompok data anak stunting yang berusia antara 37 hingga 4 tahun disebabkan oleh kurangnya ASI.
--	--	--	---

3.	Klasifikasi Data Mining Untuk Penentuan Stunting Pada Balita Menggunakan Metode <i>Naïve Bayes</i> , Yudi Mulyanto, Farida Idifitriani dan Ambar Wati., 2023	<i>Naïve Bayes</i>	Metode <i>naïve bayes</i> digunakan untuk mengidentifikasi stunting pada balita. Melalui penerapan metode <i>naïve bayes</i> dan pengujian di <i>Rapidminer</i> , penelitian ini menunjukkan bahwa metode tersebut efektif dengan tingkat akurasi tinggi yaitu 95.08% dan memudahkan petugas puskesmas dalam mengidentifikasi stunting pada balita
----	--	--------------------	--

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Sumber Data

Data yang diperoleh berasal dari balita stunting yang berada di wilayah kerja Puskesmas Keling I dan Puskesmas Keling II. Aplikasi e-PPGBM (sigiziterpadu) digunakan untuk mengakses data ini. Aplikasi e-PPGBM adalah aplikasi elektronik yang berbasis masyarakat untuk pencatatan dan pelaporan gizi. Aplikasi ini merekam data individu dan hasil penimbangan, terutama di posyandu dan mengolah data tersebut menjadi status gizi, yang memungkinkan deteksi dini masalah gizi dan intervensi yang tepat seperti stunting. Tujuan dari aplikasi ini adalah untuk mempermudah pencatatan dan pelaporan data gizi serta memfasilitasi masalah gizi, merencanakan intervensi yang tepat dan memastikan bahwa semua orang mendapatkan nutrisi yang cukup. Dalam kegiatan posyandu, kader kesehatan dapat menggunakan aplikasi ini untuk mencatat dan memantau status gizi balita. Oleh karena itu, e-PPGBM adalah alat penting untuk meningkatkan gizi masyarakat, terutama untuk mendeteksi masalah gizi pada balita sejak dini dan mencegah stunting.

Data dari sebelas desa Kecamatan Keling berjumlah 1.959 data. Status gizi, berat badan saat lahir, panjang badan saat lahir, jenis kelamin, umur, tinggi badan, berat badan dan keikutsertaan dalam posyandu adalah variabel yang digunakan dalam penelitian ini.

Data ini dikumpulkan selama satu semester, dari bulan November 2023 hingga April 2024. Peneliti juga mewawancarai bidan dan kader kesehatan yang menangani kasus stunting di wilayah kerja Puskesmas Keling I dan Puskesmas Keling II.

B. Perangkat penelitian

Secara khusus, untuk memastikan proses sistem dapat berjalan dengan baik, diperlukan beberapa perangkat keras dan perangkat lunak agar penelitian ini dapat berjalan dengan baik. Berikut adalah beberapa kebutuhan dalam penelitian ini:

1. Kebutuhan Perangkat Keras

Tabel 3.1 menampilkan perangkat keras yang dibutuhkan untuk penelitian ini.

Tabel 3.1 Kebutuhan Perangkat Keras

No.	Perangkat Keras	Spesifikasi
1.	<i>Device</i>	HP Laptop 14-Ac146
2.	<i>Processor</i>	Intel(R) Core(TM) i3-6006U
3.	Memori (RAM)	8,00 GB
4.	Monitor	14 inch
5.	<i>Keyboard dan Mouse</i>	Standard

2. Kebutuhan Perangkat Lunak

Tabel 3.2 menunjukkan perangkat lunak yang diperlukan untuk penelitian ini.

Tabel 3.2 Kebutuhan Perangkat Lunak

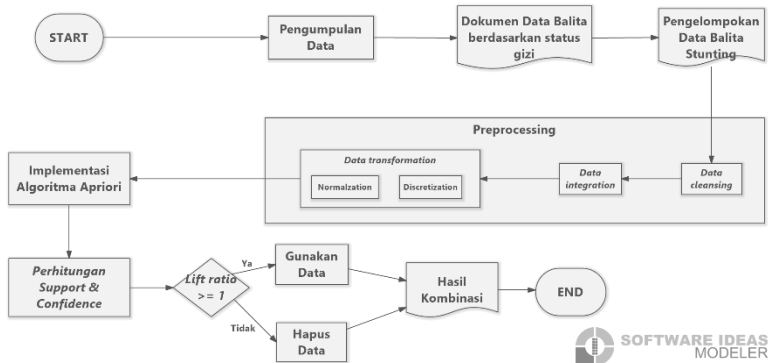
No.	Perangkat Lunak	Spesifikasi
1.	Sistem Operasi	Windows 10 64-bit

2.	<i>Ms. Office</i>	Ms. Word, Ms. Excel 2010
3.	<i>Browser</i>	Chrome, Microsoft Edge
4.	<i>Tools</i>	Rapidminer
5.	Bahasa Pemrograman	Python
6.	<i>Google Drive</i>	Google Colab

C. Alur Penelitian

Alur penelitian akan menguraikan aktivitas yang dilakukan oleh peneliti di setiap tahap, mulai dari awal hingga akhir, sebagaimana terlihat pada Gambar 3.1.

Aplikasi e-PPGBM (sigiziterpadu) digunakan untuk mengumpulkan data balita stunting, yang menjadi tahap pertama dari penelitian ini. Data dikumpulkan dari semua balita berdasarkan status gizi mereka. Kemudian, data dikelompokkan atau dipilah, sehingga hanya data balita yang mengalami stunting yang digunakan. Dalam penelitian ini, digunakan berat badan lahir, panjang badan lahir, berat badan, tinggi badan, status gizi dan keikutsertaan posyandu.



Gambar 3.1 Alur Penelitian

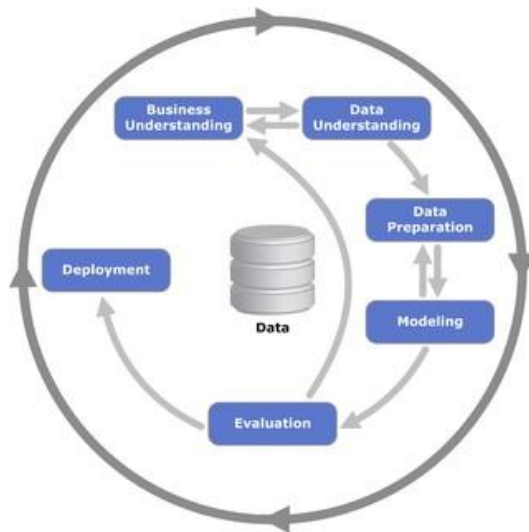
Langkah kedua adalah tahap *preprocessing* yang bertujuan untuk membersihkan data yang telah diperoleh bisa dilakukan pengklasifikasian. Dalam tahap *preprocessing*, terdapat tiga langkah, yaitu *data cleaning* (Pembersihan data), *data integration* (Integrasi data) dan *data transformation* (Transformasi data). *Data transformation* itu sendiri terdiri dari dua tahap, yaitu *normalization* dan *discretization*. Mulai dari proses *data cleaning*, data yang sebelumnya memiliki banyak atribut, akan dihapus atribut yang tidak diperlukan. Kemudian tahap *data integration*, data yang sebelumnya sudah di dapat berasal dari beberapa data *excel*, sehingga akan digabungkan. Selanjutnya adalah *data transformation*, yang mempunyai dua tahap yaitu *normalization* dan *discretization*. Pada tahap *normalization*, akan dibuat rentang nilai untuk setiap variabel. Sementara itu, pada tahap *discretization*, hasil dari *normalization* akan diubah nilai aslinya menjadi bentuk konseptual dan numerik.

Langkah ketiga dan keempat adalah menerapkan algoritma apriori dan menghitung nilai dukungan dan kepercayaan dengan menggunakan rumus yang telah ditentukan. Algoritma apriori digunakan hingga kombinasi *k-itemset* tidak memenuhi nilai *support* minimum dan *confidence* minimum. Setelah menghasilkan nilai dukungan dan keyakinan, kombinasi yang terbentuk akan diuji nilai *lift ratio*-nya. Akan digunakan jika hasil *lift ratio* lebih dari satu. Pada saat yang sama, nilai *lift ratio* yang kurang dari satu akan dihilangkan.

D. Metode CRISP-DM

Pada tahun 1996 di Eropa, sekelompok perusahaan komite Eropa mendirikan *Metode Cross Industry Standard Process for Data Mining* (CRISP-DM) yang menerapkan model proses pengembangan data yang sering dipakai oleh profesional untuk menyelesaikan permasalahan. Metode tersebut digunakan dalam penelitian ini (Mikhael *et al.*, 2022).

Business Understanding (Pemahaman Bisnis), *Data Understanding* (Pemahaman Data), *Data Preparation* (Persiapan data), *Modeling* (Pemodelan), *Evaluation* (Evaluasi atau Penilaian) dan *Deployment* (Penyebaran) adalah enam langkah dalam metode ini (Hasanah *et al.*, 2021). Gambar 3.2 menunjukkan alur kerja metode CRISP-DM.



Gambar 3.2 Metode CRISP-DM

1. *Business Understanding* (Pemahaman Bisnis)

Pada tahapan ini, perlu dipahami tujuan dan kebutuhan bisnis, mengidentifikasi masalah yang akan diselesaikan serta menyusun strategi dan rencana guna mencapai tujuan dari data mining (Hasanah *et al.*, 2021). Permasalahan yang terjadi pada wilayah kerja Puskesmas Keling I dan II adalah masih banyaknya balita stunting dan belum ditemukan mana faktor risiko yang paling banyak terjadi. Penelitian ini memanfaatkan algoritma apriori untuk menganalisis faktor risiko yang terkait dengan data balita yang mengalami stunting. Tujuan dari analisis ini adalah untuk mengidentifikasi kombinasi *itemset* yang memiliki nilai *support* dan *confidence* tertinggi, serta untuk memahami kekuatan dari setiap kombinasi faktor risiko yang dihasilkan.

2. *Data Understanding* (Pemahaman Data)

Proses ini diawali dengan pengumpulan data yang relevan setelah itu data tersebut dianalisis untuk memperoleh pemahaman yang lebih dalam mengenai informasi yang akan dimanfaatkan (Mikhael *et al.*, 2022). Data yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari Puskesmas Keling I dan II, yang dikumpulkan menggunakan aplikasi e-PPGBM (sigiziterpadu). Data ini terdiri dari data status gizi balita stunting yang disusun dalam file *Excel* yang mencakup enam bulan pengukuran.

3. *Data Preparation* (Persiapan Data)

Data *cleaning* dan data *integration* berkaitan dengan tahap persiapan data dalam penelitian ini.

- a. Data *integration* merupakan proses mengkombinasikan berbagai data, karena data yang diperoleh berasal dari berbagai *file excel* yang berbeda. Data balita stunting setiap desa dari beberapa bulan pengukuran akan digabung menjadi satu.
- b. Data *cleaning* adalah proses menghilangkan atau menghilangkan atribut yang tidak diperlukan dari data. Jumlah, NIK, Tanggal Lahir, Nama Orang Tua, Provinsi, Kabupaten/Kota, Puskesmas, Desa/Kel, Posyandu, RT, RW, Alamat, Tanggal Pengukuran, Metode Pengukuran, LiLA, ZS BB/U, ZS TB/U, ZS BB/TB, Naik Berat Badan, Jml Vit A, KPSP, KIA, dan Detail adalah atribut atau kolom yang dihapus. Mereka dihapus karena tidak terkait dengan faktor risiko stunting. Selain itu, mereka tidak akan digunakan selama proses data mining. Selain itu, ada atribut privasi seperti NIK. Hasil perbaikan ditunjukkan pada Gambar 3.4. Selain menghapus atribut, nama atribut juga diubah agar sesuai dengan kebutuhan penelitian.
- c. Data *transformation*, yang berarti mengubah sekumpulan data menjadi format yang tepat untuk proses

data mining. Proses modifikasi data yang dilakukan dalam penelitian ini terbagi menjadi tiga tahap, yaitu:

- 1) Langkah *attribute construction*, dimana atribut baru ditambahkan untuk mendukung proses penambahan data. Dalam studi ini ditambahkan atribut baru yaitu keikutsertaan posyandu, yang dievaluasi berdasarkan data pengukuran setiap bulan selama satu semester. Jika balita berpartisipasi di posyandu antara empat hingga enam kali, maka mereka akan dianggap sebagai peserta rutin posyandu, sementara balita yang mengikuti posyandu satu hingga tiga kali akan dikategorikan sebagai peserta tidak rutin posyandu. Selain menambah atribut, dilakukan juga penggantian nama atribut. Usia saat pengukuran diubah menjadi Umur, BB/U diubah menjadi Berat Badan, TB/U diubah menjadi Tinggi Badan, dan BB/TB diubah menjadi Status Gizi.
- 2) Langkah *normalization*, yang menetapkan rentang nilai untuk setiap variabel. Langkah normalisasi atau pengelompokan untuk setiap variabel yang akan digunakan dapat dilihat pada Tabel 3.3. Selanjutnya, data balita stunting akan disesuaikan dengan atribut yang telah ditetapkan supaya dapat digunakan dalam proses data mining.

Tabel 3.3 Proses *Normalization*

Variabel	Pengelompokan
Status Gizi	• Buruk • Kurang • Normal • Berisiko/Gizi Lebih
Berat Badan Saat Lahir	• Rendah • Normal • Lebih
Panjang Badan Saat Lahir	• Rendah • Normal
Jenis Kelamin	• Perempuan • Laki-laki
Rentang Umur	• 0-23 bulan • 24-59 bulan
Berat Badan	• Sangat Kurang • Kurang • Normal
Tinggi Badan	• Sangat Pendek • Pendek
Keikutsertaan Posyandu	• Tidak Rutin • Rutin

Penelitian Yuningsih (2022) berjudul “Hubungan Status Gizi dengan Stunting pada Balita” menyimpulkan bahwa tingginya kejadian stunting disebabkan oleh kurangnya status gizi. Dalam penelitian lain, Dikatakan bahwa balita dengan status gizi baik mempunyai risiko 2,6 kali lebih rendah

untuk stunting daripada balita yang kekurangan asupan gizi (Arifin *et al.*, 2018).

Bayi dapat diklasifikasikan menjadi tiga kelompok berdasarkan berat badan saat lahir: berat badan lahir lebih (lebih dari 4000 gram), berat badan lahir normal (antara 2500 dan 3999 gram), serta berat badan lahir rendah (kurang dari 2500 gram) (Mendri & Prayogo, 2018). Bayi yang lahir dengan berat badan lahir rendah mempunyai kemungkinan lebih tinggi untuk mengalami masalah dalam perkembangan dan pertumbuhan selama masa kanak-kanak hingga usia dua tahun. Selain itu, jika mereka tidak menerima stimulasi yang cukup selama lima tahun pertama, risiko tersebut akan meningkat (Hartati & Uswatun, 2020).

Balita usia 0-23 bulan memiliki risiko stunting sebesar 24%, sementara balita usia 24-59 bulan mengalami risiko 50% lebih tinggi (Bukusuba *et al.*, 2017). Selain faktor usia, penelitian yang dilaksanakan di Bangladesh, India dan Pakistan menunjukkan bahwa anak laki-laki memiliki kemungkinan yang lebih tinggi dibandingkan anak perempuan untuk mengalami stunting. Di banyak negara berkembang termasuk Indonesia jumlah

anak perempuan yang selamat lebih tinggi dibandingkan dengan anak laki-laki (Putri, 2022).

Dalam penelitian Saerang (2019) yang berjudul *“Implementation Decision Support System Determination Stunting, Wasting and Overweight in Toddlers”* dijelaskan bahwa stunting pada balita dapat diidentifikasi dengan jelas melalui kurangnya tinggi badan atau terlalu kecil untuk anak seusianya. Kemiskinan, pola hidup yang tidak sehat serta kurangnya asupan gizi makanan yang baik adalah beberapa kondisi yang berlangsung dalam jangka Panjang yang mengakibatkan stunting.

Dalam penelitian Setyorini dkk (2023) disimpulkan bahwa peran serta fungsi posyandu dalam mencegah stunting adalah melalui deteksi awal perkembangan anak. Hasil penelitian lain dengan menggunakan model regresi logistik menunjukkan ada korelasi yang signifikan antara pemanfaatan posyandu dan kejadian stunting. Balita yang tidak pernah atau jarang mengunjungi posyandu memiliki risiko 3,5 hingga 5,2 kali lebih besar untuk mengalami stunting dibandingkan dengan bayi yang rutin menggunakan posyandu (Rahmawati *et al.*, 2020).

3) Langkah *discretization* adalah mengubah nilai mentah menjadi numerik dan konseptual agar algoritma apriori dapat digunakan. Balita diberi angka 1 jika memiliki atau memenuhi suatu atribut. Sebaliknya, balita diberi angka 0 jika tidak memiliki atau tidak memenuhi suatu atribut. Adapun untuk detail penjelasan *discretization* dan bagaimana aturan bisa menjadi biner dalam penelitian ini yaitu:

(a) Balita dengan kondisi status gizi normal, maka pada kolom gizi normal diberi angka 1, karena balita tersebut termasuk kategori gizi normal dan pada kolom status gizi buruk, status gizi kurang dan status gizi lebih diberi angka 0, karena balita tidak termasuk ke dalam tiga kategori tersebut. Hal ini berlaku juga jika balita termasuk atau tidak termasuk ke dalam variabel lainnya.

(b) Balita dengan kondisi berat badan lahir normal, maka pada kolom berat badan lahir normal diberi angka 1, karena balita tersebut termasuk ke dalam kategori berat badan lahir normal dan pada kolom berat badan lahir rendah diberi angka 0, karena balita tidak termasuk ke dalam kategori tersebut. Hal ini berlaku pada hal yang sebaliknya jika balita termasuk atau tidak termasuk ke dalam variabel lainnya.

- (c) Balita dengan kondisi panjang badan lahir normal, maka pada kolom panjang badan lahir normal diberi angka 1, karena balita tersebut termasuk ke dalam kategori panjang badan lahir normal. Sedangkan pada kolom Panjang badan lahir rendah diberi angka 0, karena balita tidak termasuk ke dalam kategori tersebut dan begitupun sebaliknya jika balita termasuk atau tidak termasuk ke dalam variabel lainnya.
- (d) Balita dengan jenis kelamin perempuan, maka pada kolom perempuan diberi angka 1, karena balita tersebut termasuk ke dalam kategori perempuan dan pada kolom laki-laki diberi angka 0, karena balita termasuk ke dalam kategori tersebut. Begitu juga dengan sebaliknya jika balita termasuk atau tidak termasuk ke dalam variabel lainnya.
- (e) Balita dengan rentang umur 0-23 bulan, maka pada kolom umur 0-23 bulan diberi angka 1, karena balita tersebut termasuk ke dalam kategori umur 0-23 bulan. Sedangkan pada kolom umur 24-59 bulan diberi angka 0, karena balita tidak termasuk ke dalam kategori tersebut. Berlaku juga dengan sebaliknya jika balita termasuk atau tidak termasuk ke dalam variabel lainnya.

- (f) Balita dengan kondisi berat badan normal, maka pada kolom berat badan normal diberi angka 1, karena balita tersebut termasuk ke dalam kategori berat badan kurang dan pada kolom berat badan sangat kurang dan berat badan kurang diberi angka 0, karena balita tidak termasuk ke dalam kategori tersebut. Hal ini juga berlaku sebaliknya jika balita termasuk atau tidak termasuk ke dalam variabel lainnya.
- (g) Balita dengan kondisi tinggi badan pendek, maka pada kolom tinggi badan pendek diberi angka 1, karena balita tersebut termasuk ke dalam kategori tinggi badan pendek dan pada kolom tinggi badan sangat pendek diberi angka 0, karena balita tidak termasuk ke dalam kategori tersebut. Berlaku juga dengan sebaliknya jika balita termasuk atau tidak termasuk ke dalam variabel lainnya.
- (h) Balita dengan keikutsertaan posyandu rutin, maka pada kolom rutin posyandu diberi angka 1, karena balita tersebut termasuk ke dalam kategori rutin posyandu dan pada kolom tidak rutin posyandu diberi angka 0, karena balita tidak termasuk ke dalam kategori tersebut. Hal ini berlaku juga untuk sebaliknya jika balita termasuk atau tidak termasuk ke dalam variabel lainnya.

Jumlah data balita yang dipakai dalam perhitungan manual adalah 1.959 data. Pengelompokan balita stunting terlihat pada Tabel 3.4. Data balita tersebut akan dikonversi menjadi numerik (langkah *discretization*), di mana angka 1 akan diberikan kepada balita yang memenuhi atribut, dan angka 0 akan diberikan kepada balita yang tidak memenuhi atribut, seperti yang ditunjukkan pada Tabel 3.5.

Keterangan Tabel 3.5.

A :	Status Gizi Buruk	K :	Laki-laki
B :	Status Gizi Kurang	L :	Umur 0-23 bulan
C :	Status Gizi Normal	M :	Umur 24-59 bulan
D :	Status Gizi Lebih	N :	Berat Badan Sangat Kurang
E :	Berat Badan Lahir Rendah	O :	Berat Badan Kurang
F :	Berat Badan Lahir Normal	P :	Berat Badan Normal
G :	Berat Badan Lahir Lebih	Q :	Tinggi Badan Sangat Pendek
H :	Panjang Badan Lahir Rendah	R :	Tinggi Badan Pendek
I :	Panjang Badan Lahir Normal	S :	Tidak Rutin ke Posyandu
J :	Perempuan	T :	Rutin ke Posyandu

Tabel 3.4 Data Balita Stunting

Nama	Status Gizi	Berat Badan Lahir	Tinggi Badan Lahir	Jenis Kelamin	Umur	Berat Badan	Tinggi Badan	Keikutsertaan Posyandu
A01	Normal	Normal	Normal	Perempuan	24-59 bulan	Kurang	Pendek	Tidak Rutin
A02	Normal	Normal	Normal	Perempuan	24-59 bulan	Kurang	Pendek	Tidak Rutin
A03	Normal	Lebih	Normal	Laki-laki	24-59 bulan	Kurang	Pendek	Rutin
A04	Normal	Normal	Normal	Laki-laki	0-23 bulan	Normal	Sangat Pendek	Rutin
A05	Normal	Rendah	Normal	Perempuan	0-23 bulan	Kurang	Pendek	Rutin
A06	Normal	Rendah	Normal	Laki-laki	24-59 bulan	Sangat Kurang	Sangat Pendek	Rutin
A07	Normal	Normal	Normal	Laki-laki	0-23 bulan	Kurang	Pendek	Rutin
A08	Gizi Kurang	Normal	Normal	Laki-laki	0-23 bulan	Kurang	Pendek	Rutin
A09	Normal	Normal	Normal	Perempuan	24-59 bulan	Kurang	Pendek	Rutin
A10	Normal	Normal	Normal	Laki-laki	24-59 bulan	Normal	Pendek	Rutin
A11	Normal	Normal	Rendah	Perempuan	24-59 bulan	Kurang	Pendek	Rutin
A12	Normal	Normal	Normal	Laki-laki	0-23 bulan	Kurang	Pendek	Rutin
A13	Normal	Normal	Normal	Laki-laki	24-59 bulan	Normal	Pendek	Rutin
A14	Normal	Normal	Normal	Laki-laki	24-59 bulan	Kurang	Pendek	Rutin
A15	Gizi Buruk	Normal	Normal	Perempuan	24-59 bulan	Sangat Kurang	Pendek	Rutin

A16	Normal	Normal	Normal	Laki-laki	24-59 bulan	Normal	Pendek	Rutin
A17	Normal	Normal	Normal	Laki-laki	24-59 bulan	Normal	Pendek	Tidak Rutin
A18	Normal	Normal	Normal	Laki-laki	24-59 bulan	Normal	Pendek	Rutin
A19	Normal	Normal	Normal	Perempuan	24-59 bulan	Kurang	Pendek	Rutin
A20	Normal	Normal	Normal	Perempuan	24-59 bulan	Kurang	Pendek	Rutin
A21	Normal	Normal	Normal	Laki-laki	24-59 bulan	Kurang	Pendek	Rutin
A22	Normal	Normal	Normal	Perempuan	24-59 bulan	Normal	Pendek	Tidak Rutin
A23	Normal	Normal	Normal	Laki-laki	24-59 bulan	Normal	Pendek	Rutin
A24	Normal	Normal	Normal	Perempuan	24-59 bulan	Kurang	Pendek	Rutin
A25	Normal	Normal	Normal	Laki-laki	24-59 bulan	Kurang	Pendek	Rutin
A26	Gizi Buruk	Normal	Normal	Perempuan	0-23 bulan	Sangat Kurang	Sangat Pendek	Rutin
A27	Normal	Normal	Normal	Perempuan	0-23 bulan	Kurang	Pendek	Rutin
A28	Normal	Normal	Normal	Perempuan	0-23 bulan	Kurang	Sangat Pendek	Rutin
A29	Normal	Normal	Normal	Perempuan	24-59 bulan	Kurang	Sangat Pendek	Rutin
A30	Normal	Normal	Normal	Laki-laki	24-59 bulan	Normal	Pendek	Rutin
A31	Gizi Kurang	Normal	Normal	Perempuan	24-59 bulan	Sangat Kurang	Pendek	Rutin
A32	Normal	Normal	Normal	Laki-laki	24-59 bulan	Normal	Pendek	Rutin
A33	Normal	Normal	Normal	Laki-laki	24-59 bulan	Normal	Pendek	Tidak Rutin
A34	Normal	Normal	Rendah	Perempuan	0-23 bulan	Normal	Pendek	Tidak Rutin

A35	Normal	Normal	Normal	Laki-laki	24-59 bulan	Normal	Pendek	Rutin
A36	Normal	Normal	Normal	Perempuan	24-59 bulan	Normal	Pendek	Tidak Rutin
A37	Normal	Normal	Normal	Laki-laki	0-23 bulan	Normal	Pendek	Rutin
A38	Normal	Normal	Normal	Laki-laki	0-23 bulan	Kurang	Pendek	Tidak Rutin
A39	Normal	Normal	Normal	Laki-laki	0-23 bulan	Normal	Pendek	Rutin
A40	Normal	Normal	Normal	Laki-laki	24-59 bulan	Normal	Pendek	Rutin
A41	Gizi Kurang	Normal	Normal	Perempuan	24-59 bulan	Sangat Kurang	Pendek	Rutin
A42	Gizi Kurang	Normal	Normal	Laki-laki	24-59 bulan	Sangat Kurang	Pendek	Rutin
A43	Gizi Buruk	Normal	Normal	Perempuan	0-23 bulan	Sangat Kurang	Sangat Pendek	Rutin
A44	Gizi Kurang	Normal	Normal	Perempuan	0-23 bulan	Kurang	Pendek	Rutin
A45	Normal	Normal	Normal	Perempuan	0-23 bulan	Kurang	Sangat Pendek	Rutin
A46	Normal	Normal	Normal	Perempuan	24-59 bulan	Kurang	Sangat Pendek	Rutin
A47	Normal	Normal	Normal	Laki-laki	24-59 bulan	Normal	Pendek	Rutin
A48	Gizi Kurang	Normal	Normal	Perempuan	24-59 bulan	Sangat Kurang	Pendek	Rutin
A49	Normal	Normal	Normal	Laki-laki	0-23 bulan	Normal	Sangat Pendek	Rutin
A50	Normal	Lebih	Normal	Laki-laki	24-59 bulan	Kurang	Pendek	Rutin

...	...	...	...	...	...	...	...	...
A1959	Gizi Kurang	Normal	Normal	Laki-laki	0-23 bulan	Sangat Kurang	Pendek	Rutin

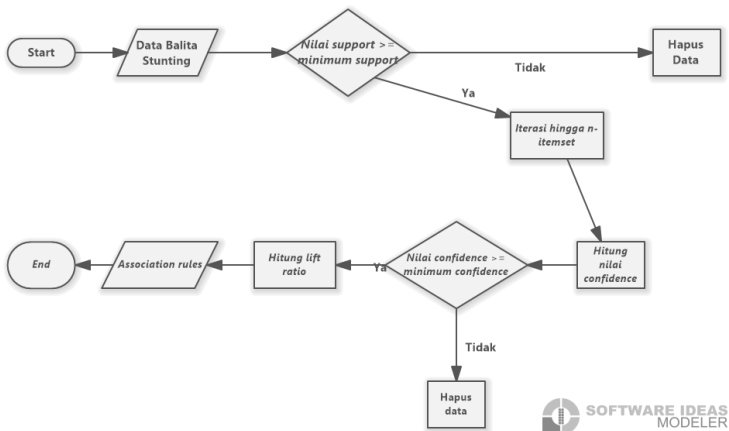
Tabel 3.5 Proses *Discretization*

Balita	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
A01	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0
A02	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0
A03	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1
A04	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1
A05	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1
A06	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1
A07	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1
A08	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1
A09	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1
A10	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1
A11	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1
A12	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1
A13	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1
A14	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1
A15	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1
A16	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1

A17	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0
A18	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1
A19	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1
A20	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1
A21	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1
A22	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0
A23	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1
A24	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1
A25	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1
A26	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1
A27	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1
A28	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1
A29	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1
A30	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1
A31	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1
A32	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1
A33	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0
A34	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0
A35	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1
A36	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0
A37	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1
A38	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0
A39	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1

A40	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1
A41	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1
A42	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1
A43	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1
A44	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1
A45	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1
A46	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1
A47	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1
A48	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1
A49	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1
A50	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
A1959	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1

Setelah tahap *preprocessing* selesai, data akan diterapkan pada algoritma apriori. Prosesnya digambarkan pada Gambar 3.3. Setelah data dimasukkan nilai *support*, yaitu jumlah setiap atribut dibagi dengan total balita akan dihitung. Jika nilai *confidence* melebihi batas minimum, hasilnya akan disimpan dan digunakan untuk perhitungan berikutnya, yang melibatkan perhitungan dua *itemset*. *Itemset* yang memiliki nilai *support* di bawah batas minimum akan dihapus. Proses ini akan diulang, menghitung nilai *support* dari dua *itemset* yang terbentuk, dan hasil yang memenuhi nilai *support* minimum akan digunakan dalam perhitungan berikutnya, sementara yang tidak memenuhi akan dihilangkan. Sampai kombinasi tidak dapat dibuat lagi, proses akan diulang terus-menerus. Perhitungan manual ini menggunakan nilai minimum *support* 0,6 atau 60%.



Gambar 3.3 Flowchart Alur Pengerjaan Algoritma Apriori

Tabel 3.6 menampilkan cara menghitung nilai *support* untuk satu *itemset*. Data yang tidak memenuhi nilai minimum *support* akan dihapus dan tidak digunakan dalam iterasi berikutnya. Persamaan 2.1 berisi rumus nilai *support*.

Tabel 3.6 Perhitungan Nilai *Support* satu *itemset*

No	<i>Itemset 1</i>	Jumlah	<i>Support</i>
1	Gizi Buruk	80	0,041
2	Gizi Kurang	304	0,155
3	Gizi Normal	1527	0,779
4	Beresiko/Gizi Lebih	48	0,025
5	Berat Badan Lahir Rendah	146	0,075
6	Berat Badan Lahir Normal	1754	0,895
7	Berat Badan Lahir Lebih	59	0,030
8	Panjang Badan Lahir Rendah	312	0,159
9	Panjang Badan Lahir Normal	1647	0,841
10	Perempuan	814	0,416
11	Laki-laki	1145	0,584
12	Umur 0-23 bulan	623	0,318
13	Umur 24-59 bulan	1336	0,682
14	Berat Badan Sangat Kurang	316	0,161
15	Berat Badan Kurang	920	0,470
16	Berat Badan Normal	723	0,369
17	Tinggi Badan Sangat Pendek	287	0,147
18	Tinggi Badan Pendek	1672	0,853
19	Tidak Rutin Posyandu	613	0,313
20	Rutin Posyandu	1346	0,687

Atribut yang memenuhi nilai minimum *support* 0,6 terdiri dari enam *itemset* dan diurutkan berdasarkan nilai *support* yang tertinggi hingga terendah. Dapat dilihat pada Tabel 3.7.

Tabel 3.7 Satu *itemset* yang lolos minimum *support* 0,6

No	Itemset 1	Jumlah	Support
1	Berat Badan Lahir Normal	1754	0,895
2	Tinggi Badan Pendek	1672	0,853
3	Panjang Badan Lahir Normal	1647	0,841
4	Gizi Normal	1527	0,779
5	Rutin Posyandu	1346	0,687
6	Umur 24-59 bulan	1336	0,682

Nilai *support* dari dua *itemset* akan dibentuk selanjutnya, seperti yang ditunjukkan pada Tabel 3.8.

Tabel 3.8 Perhitungan Nilai *Support* dua *itemset*

No	Faktor dari Rules	Jumlah	Support
1	Berat Badan Lahir Normal, Tinggi Badan Pendek	1507	0,769
2	Berat Badan Lahir Normal, Panjang Badan Lahir Normal	1554	0,793
3	Berat Badan Lahir Normal, Gizi Normal	1357	0,693
4	Berat Badan Lahir Normal, Rutin Posyandu	1185	0,605
5	Berat Badan Lahir Normal, Umur 24-59 bulan	1203	0,614
6	Tinggi Badan Pendek, Panjang Badan Lahir Normal	1431	0,730
7	Tinggi Badan Pendek, Gizi Normal	1327	0,677
8	Tinggi Badan Pendek, Rutin Posyandu	1109	0,566
9	Tinggi Badan Pendek, Umur 24-59 bulan	1161	0,593
10	Panjang Badan Lahir Normal, Gizi Normal	1306	0,667
11	Panjang Badan Lahir Normal, Rutin Posyandu	1123	0,573

12	Panjang Badan Lahir Normal,Umur 24-59 bulan	1118	0,571
13	Gizi Normal,Rutin Posyandu	1008	0,515
14	Gizi Normal,Umur 24-59 bulan	1058	0,540
15	Rutin Posyandu,Umur 24-59 bulan	976	0,498

Kombinasi yang memenuhi nilai minimum *support* sebanyak 8 kombinasi, seperti pada Tabel 3.9.

Tabel 3.9 Kombinasi Dua *itemset* yang lolos minimum *support* 0,6

No	Faktor dari Rules	Jumlah	Support
1	Berat Badan Lahir Normal,Tinggi Badan Pendek	1507	0,769
2	Berat Badan Lahir Normal,Panjang Badan Lahir Normal	1554	0,793
3	Berat Badan Lahir Normal,Gizi Normal	1357	0,693
4	Berat Badan Lahir Normal,Rutin Posyandu	1185	0,605
5	Berat Badan Lahir Normal,Umur 24-59 bulan	1203	0,614
6	Tinggi Badan Pendek,Panjang Badan Lahir Normal	1431	0,730
7	Tinggi Badan Pendek,Gizi Normal	1327	0,677
8	Panjang Badan Lahir Normal,Gizi Normal	1306	0,667

Selanjutnya akan dihitung nilai *support* dari tiga *itemset*, seperti yang terlihat pada Tabel 3.10.

Tabel 3.10 Perhitungan Nilai *support* tiga *itemset*

No	Faktor dari <i>Rules</i>	Jumlah	<i>Support</i>
1	Berat Badan Lahir Normal, Tinggi Badan Pendek, Panjang Badan Lahir Normal	1358	0,693
2	Berat Badan Lahir Normal, Tinggi Badan Pendek, Gizi Normal	1197	0,611
3	Berat Badan Lahir Normal, Tinggi Badan Pendek, Rutin Posyandu	987	0,504
4	Berat Badan Lahir Normal, Tinggi Badan Pendek, Umur 24-59 bulan	1047	0,534
5	Berat Badan Lahir Normal, Panjang Badan Lahir Normal, Gizi Normal	1220	0,623
6	Berat Badan Lahir Normal, Panjang Badan Lahir Normal, Rutin Posyandu	1052	0,537
7	Berat Badan Lahir Normal, Panjang Badan Lahir Normal, Umur 24-59 bulan	1054	0,538
8	Berat Badan Lahir Normal, Gizi Normal, Rutin Posyandu	884	0,451
9	Berat Badan Lahir Normal, Gizi Normal, Umur 24-59 bulan	951	0,485
10	Berat Badan Lahir Normal, Rutin Posyandu, Umur 24-59 bulan	868	0,443
11	Tinggi Badan Pendek, Panjang Badan Lahir Normal, Gizi Normal	1145	0,584
12	Tinggi Badan Pendek, Panjang Badan Lahir Normal, Rutin Posyandu	940	0,480

13	Tinggi Badan Pendek,Panjang Badan Lahir Normal,Umur 24-59 bulan	978	0,499
14	Tinggi Badan Pendek,Gizi Normal,Rutin Posyandu	841	0,429
15	Tinggi Badan Pendek,Gizi Normal,Umur 24-59 bulan	933	0,476
16	Panjang Badan Lahir Normal,Gizi Normal,Rutin Posyandu	853	0,435
17	Panjang Badan Lahir Normal,Gizi Normal,Umur 24-59 bulan	896	0,457

Seperti yang ditunjukkan pada Tabel 3.11, kombinasi tiga *itemset* dengan nilai minimum *support* 0,6 sebanyak tiga kombinasi.

Tabel 3.11 Kombinasi Tiga *itemset* yang lolos minimum *support* 0,6

No	Faktor dari Rules	Jumlah	Support
1	Berat Badan Lahir Normal,Tinggi Badan Pendek,Panjang Badan Lahir Normal	1358	0,693
2	Berat Badan Lahir Normal,Tinggi Badan Pendek,Gizi Normal	1197	0,611
3	Berat Badan Lahir Normal,Panjang Badan Lahir Normal,Gizi Normal	1220	0,623

Setelah perhitungan kombinasi tiga *itemset*, perhitungan dihentikan. Karena kombinasi empat *itemset* tidak memenuhi nilai minimum *support* 0,6.

Selanjutnya, nilai *confidence* dan *lift ratio* akan dihitung untuk menyusun aturan asosiasi. Rumus untuk menghitung nilai *confidence* terdapat pada persamaan 2.3. Tabel 3.14 menunjukkan perhitungan nilai *confidence* dan *lift ratio*.

Sebagai contoh, menghitung nilai *confidence* untuk kombinasi *itemset* **Berat Badan Lahir Normal, Tinggi Badan Pendek**.

$$Confidence = \frac{1507}{1754} = 0,859$$

Sebelum menghitung nilai *lift ratio* untuk kombinasi *itemset* Berat Badan Lahir Normal dan Tinggi Badan Pendek, akan dihitung terlebih dahulu *benchmark confidence*. *Benchmark confidence* bisa diartikan juga sebagai nilai *support* dari item B. Adapun rumus *benchmark confidence* dapat dilihat pada persamaan 2.5.

$$Benchmark\ confidence = \frac{1672}{1959} = 0,853$$

Setelah itu, baru dihitung nilai *lift ratio*. Rumus *lift ratio* dapat dilihat pada persamaan 2.4.

$$Lift\ Ratio = \frac{0,859}{0,853} = 1,007$$

Tabel 3.12 Perhitungan Nilai *Confidence* dan *Lift ratio*

No	<i>Association Rules</i>	<i>Support</i>	<i>Confidence</i>	<i>Lift ratio</i>
1	Berat Badan Lahir Normal, Tinggi Badan Pendek	0,769	0,859	1,007
2	Tinggi Badan pendek, Berat Badan Lahir Normal	0,769	0,901	1,007
3	Berat Badan Lahir Normal, Panjang Badan Lahir Normal	0,793	0,886	1,053
4	Panjang Badan Lahir Normal, Berat Badan Lahir Normal	0,793	0,944	1,054
5	Berat Badan Lahir Normal, Gizi Normal	0,693	0,774	0,993
6	Gizi Normal, Berat Badan Lahir Normal	0,693	0,889	0,993
7	Berat Badan Lahir Normal, Rutin Posyandu	0,605	0,676	0,983
8	Rutin Posyandu, Berat Badan Lahir Normal	0,605	0,880	0,984
9	Berat Badan Lahir Normal, Umur 24-59 bulan	0,614	0,686	1,006
10	Umur 24-59 bulan, Berat Badan Lahir Normal	0,614	0,900	1,006
11	Tinggi Badan Pendek, Panjang Badan Lahir Normal	0,730	0,856	1,018
12	Panjang Badan Lahir Normal, Tinggi Badan Pendek	0,730	0,869	1,019
13	Tinggi Badan Pendek, Gizi Normal	0,677	0,794	1,019

14	Gizi Normal, Tinggi Badan Pendek	0,677	0,869	1,019
15	Panjang Badan Lahir Normal, Gizi Normal	0,667	0,793	1,018
16	Gizi Normal, Panjang Badan Lahir Normal	0,667	0,855	1,017
17	Berat Badan Lahir Normal > Tinggi Badan Pendek, Panjang Badan Lahir Normal	0,693	0,774	1,061
18	Tinggi Badan Pendek, > Berat Badan Lahir Normal, Panjang Badan Lahir Normal	0,693	0,812	1,024
19	Panjang Badan Lahir Normal > Berat Badan Lahir Normal, Tinggi Badan Pendek	0,693	0,774	1,007
20	Berat Badan Lahir Normal, Tinggi Badan Pendek > Panjang Badan Lahir Normal	0,693	0,901	1,071
21	Berat Badan Lahir Normal, Panjang Badan Lahir Normal > Tinggi Badan Pendek	0,693	0,874	1,024
22	Tinggi Badan Pendek, Panjang Badan Lahir Normal > Berat Badan Lahir Normal	0,693	0,949	1,060
23	Berat Badan Lahir Normal > Tinggi Badan Pendek, Gizi Normal	0,611	0,682	1,008
24	Tinggi Badan Pendek > Berat Badan Lahir Normal, Gizi Normal	0,611	0,716	1,033
25	Gizi Normal > Berat Badan Lahir Normal, Tinggi Badan Pendek	0,611	0,784	1,019

26	Berat Badan Lahir Normal, Tinggi Badan Pendek > Gizi Normal	0,611	0,794	1,020
27	Berat Badan Lahir Normal, Gizi Normal > Tinggi Badan Pendek	0,611	0,882	1,034
28	Tinggi Badan Pendek, Gizi Normal > Berat Badan Lahir Normal	0,611	0,902	1,008
29	Berat Badan Lahir Normal > Panjang Badan Lahir Normal, Gizi Normal	0,623	0,696	1,043
30	Panjang Badan Lahir Normal > Berat Badan Lahir Normal, Gizi Normal	0,623	0,741	1,069
31	Gizi Normal > Berat Badan Lahir Normal, Panjang Badan Lahir Normal	0,623	0,799	1,008
32	Berat Badan Lahir Normal, Panjang Badan Lahir Normal > Gizi Normal	0,623	0,785	1,008
33	Berat Badan Lahir Normal, Gizi Normal > Panjang Badan Lahir Normal	0,623	0,899	1,069
34	Panjang Badan Lahir Normal, Gizi Normal > Berat Badan Lahir Normal	0,623	0,934	1,044

Seperti yang ditunjukkan pada Tabel 3.13 di bawah, terdapat tujuh kombinasi faktor yang memenuhi nilai minimum *support* 0,6 dan minimum *confidence* 0,9, serta nilai *lift ratio* yang lebih dari 1. Nilai-nilai tersebut dihasilkan dari perhitungan manual

yang telah dilakukan. Adapun hasil aturan asosiasi ditampilkan pada Tabel 3.14

Tabel 3.13 Kombinasi dengan minimum *support* 0,6 *confidence* 0,9 dan *lift* >1

No	Association Rules	Support	Confidence	Lift ratio
1	Berat Badan Lahir Normal, Tinggi Badan Pendek > Panjang Badan Lahir Normal	0,693	0,901	1,072
2	Tinggi Badan Pendek, Panjang Badan Lahir Normal > Berat Badan Lahir Normal	0,693	0,949	1,060
3	Panjang Badan Lahir Normal > Berat Badan Lahir Normal	0,793	0,944	1,054
4	Panjang Badan Lahir Normal, Gizi Normal > Berat Badan Lahir Normal	0,623	0,934	1,044
5	Tinggi Badan Pendek, Gizi Normal > Berat Badan Lahir Normal	0,611	0,902	1,008
6	Tinggi Badan pendek > Berat Badan Lahir Normal	0,769	0,901	1,007
7	Umur 24-59 bulan > Berat Badan Lahir Normal	0,614	0,900	1,006

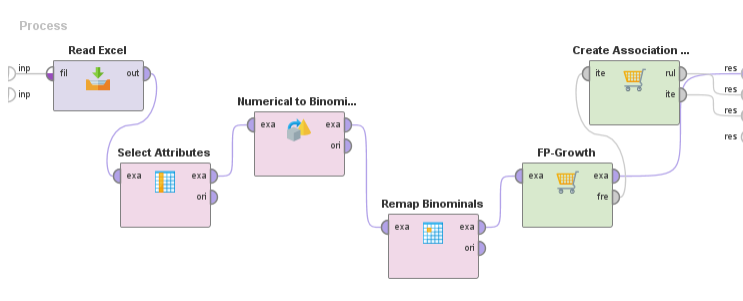
Tabel 3.14 Association Rules perhitungan manual

NO	Aturan Asosiasi
1.	Tinggi Badan pendek > Berat Badan Lahir Normal
2.	Panjang Badan Lahir Normal > Berat Badan Lahir Normal
3.	Umur 24-59 bulan > Berat Badan Lahir Normal
4.	Berat Badan Lahir Normal, Tinggi Badan Pendek > Panjang Badan Lahir Normal

5.	Tinggi Badan Pendek, Panjang Badan Lahir Normal > Berat Badan Lahir Normal
6.	Tinggi Badan Pendek, Gizi Normal > Berat Badan Lahir Normal
7.	Panjang Badan Lahir Normal, Gizi Normal > Berat Badan Lahir Normal

4. Modeling (Pemodelan)

Pada tahap *modeling*, *machine learning* akan digunakan untuk menetapkan teknik data mining, alat bantu, dan algoritma. Penelitian ini akan menggunakan model asosiasi untuk metode algoritma apriori yang dipilih. Pemodelan algoritma apriori yang digunakan dengan *Rapidminer* ditunjukkan pada Gambar 3.4.



Gambar 3.4 Pemodelan Algoritma Apriori Menggunakan *Rapidminer*

5. Evaluation (Pengujian)

Tahap ini dilakukan dengan mengamati tingkat kinerja pola yang dibuat. Nilai *support*, *confidence* dan *lift ratio* digunakan sebagai parameter. *Dataset* akan diimplementasikan ke aplikasi *Rapidminer* untuk menemukan aturan asosiasi yang dapat

dimanfaatkan sebagai informasi baru. Tahap evaluasi ini dilakukan untuk menyempurnakan hasil tahap *modeling* agar sesuai dengan tujuan tahap *business understanding*.

6. *Deployment* (Penyebaran)

Tahap ini dilakukan dengan menggunakan data mining untuk membuat laporan yang berbasis hasil penelitian. Pengetahuan yang diperoleh dari proses pengolahan data disajikan dalam bentuk deskriptif atau grafis sehingga mudah dipahami oleh orang lain.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Implementasi Algoritma Apriori Menggunakan *Rapidminer*

1. Mempersiapkan *Dataset*

Sebelum mengimplementasikan algoritma apriori ke dalam *Rapidminer*, tentu saja perlu mempersiapkan *dataset*. *Dataset* yang digunakan berupa data dalam bentuk numerik dan dalam format *Excel*. *Dataset* yang digunakan adalah data yang sudah melewati beberapa proses sebelumnya sehingga bisa digunakan dalam algoritma apriori.

Sementara itu, untuk *dataset* awal yang digunakan merupakan data balita berdasarkan status gizi yang berasal dari aplikasi e-PPGBM. Seperti yang terlihat pada Tabel 3.4 sebelumnya. Data tersebut terdiri dari sembilan kolom dengan detail sebagai berikut:

Tabel 4.1 Detail kolom *dataset* awal

No.	Kolom	Tipe data	Keterangan
1.	Balita	ID / <i>String</i>	Digunakan sebagai kode untuk membedakan setiap entri balita dan tidak diikuti dalam proses apriori.
2.	Status Gizi	Kategorikal (Ordinal)	Berisi kategori Gizi buruk, gizi kurang, gizi normal dan berisiko/gizi lebih. Bisa diurutkan secara sistematis, dari rendah ke tinggi.

3.	Berat Badan Lahir	Kategorikal (Ordinal)	Berisi kategori rendah dan normal. Bisa diurutkan dari rendah ke tinggi.
4.	Panjang Badan Lahir	Kategorikal (Ordinal)	Berisi kategori rendah dan normal. Bisa diurutkan dari rendah ke tinggi.
5.	Jenis Kelamin	Kategorikal (Nominal)	Berisi kategori perempuan dan laki-laki. Tidak mempunyai urutan.
6.	Umur	Kategorikal (Ordinal)	Berisi kategori umur 0-23 bulan dan 24-59 bulan. Bisa diurutkan sebagai rentang usia.
7.	Berat Badan	Kategorikal (Ordinal)	Berisi kategori sangat kurang, kurang dan normal. Bisa diurutkan secara sistematis.
8.	Tinggi Badan	Kategorikal (Ordinal)	Berisi kategori sangat pendek dan pendek. Bisa diurutkan.
9.	Keikutsertaan Posyandu	Kategorikal (Nominal)	Berisi kategori tidak rutin dan rutin. Tidak diurutkan, hanya sebagai kategori.

Dataset yang digunakan berjumlah 1,959 data dengan delapan variabel, yang kemudian dikategorikan kembali menjadi 20 variabel. Adapun detail variabel yang digunakan dalam penelitian ini yaitu:

Tabel 4.2 Variabel yang digunakan

No.	Variabel	Jumlah
1.	Status Gizi Buruk	80
2.	Status Gizi Kurang	304

3.	Status Gizi Normal	1.527
4.	Status Gizi Lebih	48
Total		1.959
5.	Berat Badan Lahir Rendah	146
6.	Berat Badan Lahir Normal	1.754
7.	Berat Badan Lahir Lebih	59
Total		1.959
8.	Panjang Badan Lahir Rendah	312
9.	Panjang Badan Lahir Normal	1.647
Total		1.959
10.	Perempuan	814
11.	Laki-laki	1.145
Total		1.959
12.	Umur 0-23 bulan	623
13.	Umur 24-59 bulan	1.336
Total		1.959
14.	Berat Badan Sangat Kurang	316
15.	Berat Badan Kurang	920
16.	Berat Badan Normal	723
Total		1.959
17.	Tinggi Badan Sangat Pendek	287
18.	Tinggi Badan Pendek	1.672
Total		1.959
19.	Tidak Rutin ke Posyandu	613
20.	Rutin ke Posyandu	1.346
Total		1.959

Karena data yang digunakan dalam proses algoritma apriori sudah berbentuk *biner* atau sudah melewati proses *discretization*, seperti yang terlihat pada tabel 3.5 sebelumnya. Maka untuk detail kolom sebagai berikut:

Tabel 4.3 Detail kolom *dataset* numerik

No.	Kolom	Tipe data	Keterangan
1.	Balita	ID / String	Digunakan untuk identitas

2.	Status Gizi Buruk	<i>Integer</i> (0/1)	Diubah dari kategori teks, jika balita memiliki status gizi buruk maka diubah ke bentuk numerik menjadi 1, jika tidak maka menjadi 0.
3.	Status Gizi Kurang	<i>Integer</i> (0/1)	Diubah dari kategori teks, jika balita memiliki status gizi kurang maka diubah ke bentuk numerik menjadi 1, jika tidak maka menjadi 0.
4.	Status Gizi Normal	<i>Integer</i> (0/1)	Diubah dari kategori teks, jika balita memiliki status gizi normal maka diubah ke bentuk numerik menjadi 1, jika tidak maka menjadi 0.
5.	Status Gizi Lebih	<i>Integer</i> (0/1)	Diubah dari kategori teks, jika balita memiliki status gizi lebih maka diubah ke bentuk numerik menjadi 1, jika tidak maka menjadi 0.
6.	Berat Badan Lahir Rendah	<i>Integer</i> (0/1)	Diubah dari kategori teks, jika balita memiliki berat badan lahir rendah maka diubah ke bentuk numerik menjadi 1, jika tidak maka menjadi 0.
7.	Berat Badan Lahir Normal	<i>Integer</i> (0/1)	Diubah dari kategori teks, jika balita memiliki berat badan lahir normal maka

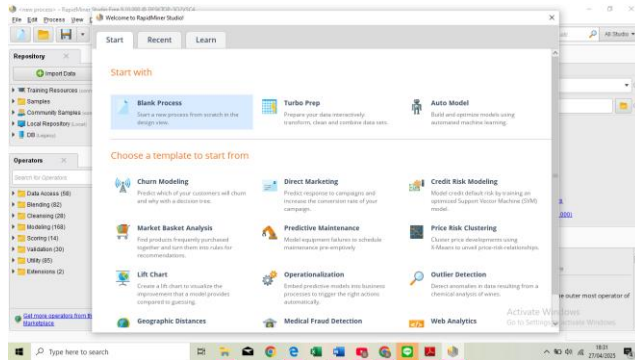
			diubah ke bentuk numerik menjadi 1, jika tidak maka menjadi 0.
8.	Berat Badan Lahir Lebih	<i>Integer</i> (0/1)	Diubah dari kategori teks, jika balita memiliki berat badan lahir lebih maka diubah ke bentuk numerik menjadi 1, jika tidak maka menjadi 0.
9.	Panjang Badan Lahir Rendah	<i>Integer</i> (0/1)	Diubah dari kategori teks, jika balita memiliki panjang badan lahir rendah maka diubah ke bentuk numerik menjadi 1, jika tidak maka menjadi 0.
10.	Panjang Badan Lahir Normal	<i>Integer</i> (0/1)	Diubah dari kategori teks, jika balita memiliki panjang badan lahir normal maka diubah ke bentuk numerik menjadi 1, jika tidak maka menjadi 0.
11.	Perempuan	<i>Integer</i> (0/1)	Diubah dari kategori teks, jika balita perempuan maka diubah ke bentuk numerik menjadi 1, jika tidak maka menjadi 0.
12.	Laki-laki	<i>Integer</i> (0/1)	Diubah dari kategori teks, jika balita laki-laki maka diubah ke bentuk numerik

			menjadi 1, jika tidak maka menjadi 0.
13.	Umur 0-23 bulan	<i>Integer</i> (0/1)	Diubah dari kategori teks, jika balita termasuk kategori umur 0-23 bulan maka diubah ke bentuk numerik menjadi 1, jika tidak maka menjadi 0.
14.	Umur 24-59 bulan	<i>Integer</i> (0/1)	Diubah dari kategori teks, jika balita termasuk kategori umur 24-59 bulan maka diubah ke bentuk numerik menjadi 1, jika tidak maka menjadi 0.
15.	Berat Badan Sangat Kurang	<i>Integer</i> (0/1)	Diubah dari kategori teks, jika balita memiliki berat badan sangat kurang maka diubah ke bentuk numerik menjadi 1, jika tidak maka menjadi 0.
16.	Berat Badan Kurang	<i>Integer</i> (0/1)	Diubah dari kategori teks, jika balita memiliki berat badan kurang maka diubah ke bentuk numerik menjadi 1, jika tidak maka menjadi 0.
17.	Berat Badan Normal	<i>Integer</i> (0/1)	Diubah dari kategori teks, jika balita memiliki berat badan normal maka diubah ke bentuk numerik menjadi 1, jika tidak maka menjadi 0.

18.	Tinggi Badan Sangat Pendek	<i>Integer</i> (0/1)	Diubah dari kategori teks, jika balita memiliki tinggi badan sangat pendek maka diubah ke bentuk numerik menjadi 1, jika tidak maka menjadi 0.
19.	Tinggi Badan Pendek	<i>Integer</i> (0/1)	Diubah dari kategori teks, jika balita memiliki tinggi badan pendek maka diubah ke bentuk numerik menjadi 1, jika tidak maka menjadi 0.
20.	Tidak Rutin ke Posyandu	<i>Integer</i> (0/1)	Diubah dari kategori teks, jika balita tidak rutin posyandu maka diubah ke bentuk numerik menjadi 1, jika tidak maka menjadi 0.
21.	Rutin ke Posyandu	<i>Integer</i> (0/1)	Diubah dari kategori teks, jika balita rutin ke posyandu maka diubah ke bentuk numerik menjadi 1, jika tidak maka menjadi 0.

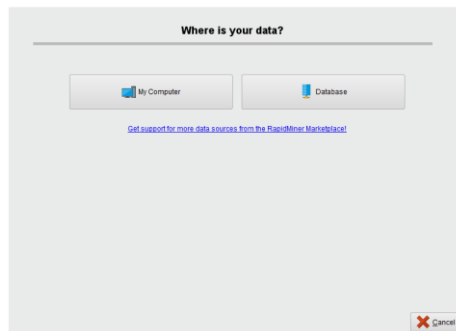
2. Implementasi ke dalam aplikasi *Rapidminer*

Setelah *dataset* sudah siap, langkah selanjutnya adalah membuka aplikasi *Rapidminer* dan membuat proyek baru untuk mulai mengimplementasikan algoritma apriori. Gambar 4.1 menunjukkan halaman depan aplikasi *Rapidminer*.



Gambar 4.1 Halaman depan Rapidminer

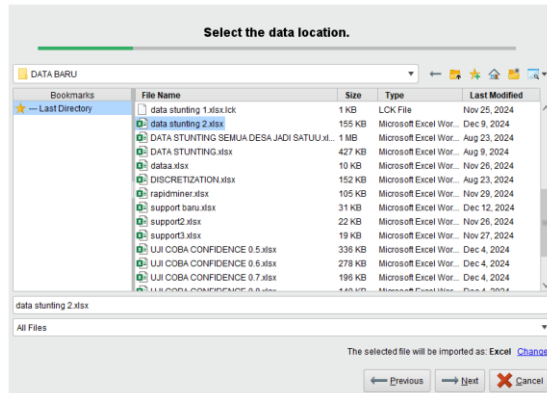
Langkah pertama yang dilakukan adalah *import dataset*, dengan cara **Import Data > My Computer** untuk memasukkan *dataset* yang akan digunakan, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.2. Selanjutnya, pilih *dataset* yang akan digunakan seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.3.



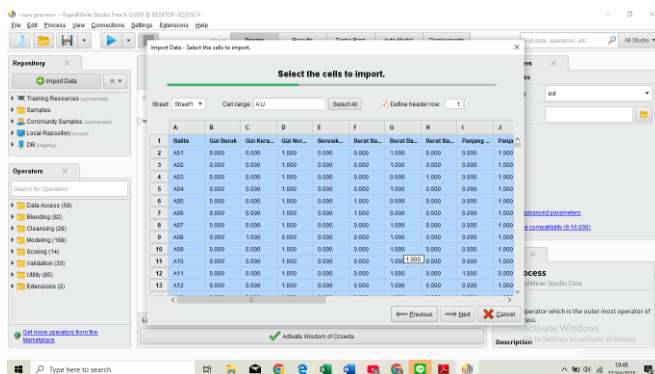
Gambar 4.2 Proses *import dataset*

Pada langkah kedua *import dataset*, data akan muncul seperti pada Gambar 4.4. *Dataset* dalam bentuk *numerical*.

Pada langkah ini, akan dipilih *sheets* yang akan digunakan. Namun, karena *dataset* hanya mengandung satu *sheet* saja, maka langsung ke proses selanjutnya.

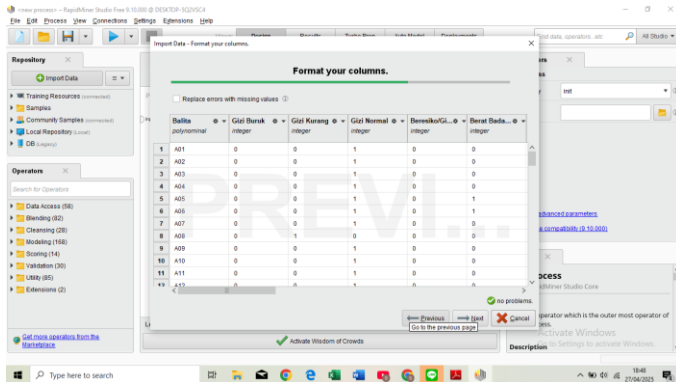


Gambar 4.3 Langkah 1 *import dataset*



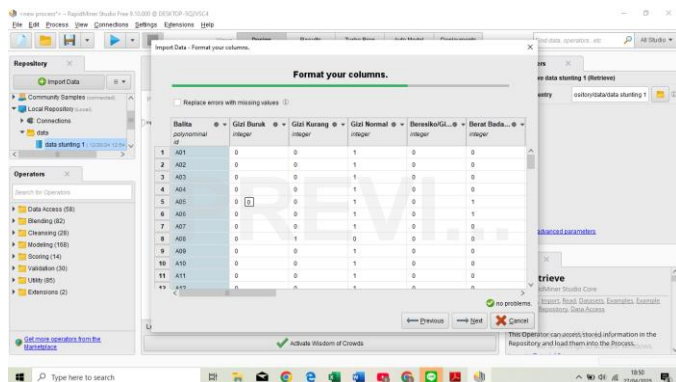
Gambar 4.4 Langkah 2 *import dataset*

Pada langkah ketiga, data juga akan ditampilkan seperti pada Gambar 4.5. Setelah itu klik *next*.



Gambar 4.5 Langkah 3 import dataset

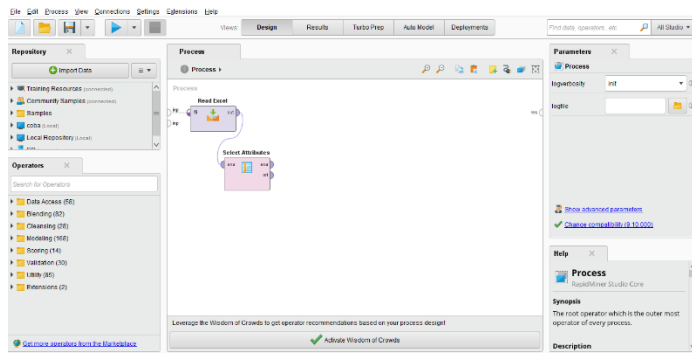
Langkah selanjutnya yaitu mengubah tipe pada kolom Balita menjadi **polynomial** dan **id**. Dapat dilihat pada Gambar 4.6. Sedangkan atribut lain, tetap pada tipe **integer** dan **attribute**. Kemudian klik **finish**.



Gambar 4.6 Langkah 4 import dataset

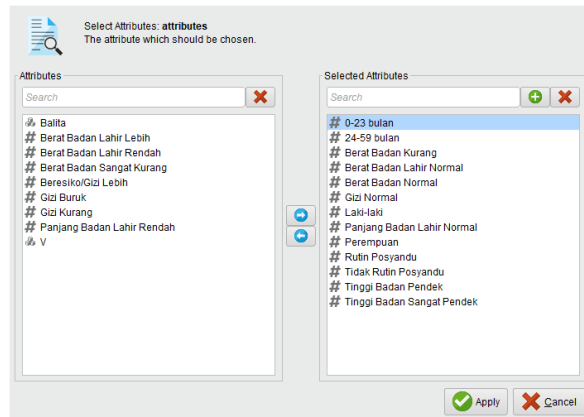
Dataset berhasil terinput. Selanjutnya, masuk ke **operator** dan pilih **Select Attributes**. Tarik ke **main process** dan

sambungkan. *Operator* ini digunakan untuk memilih atribut yang akan dipakai dalam proses analisis dan menghapus yang tidak relevan (Mustafa & Purwati, 2023). Pada bagian kanan terdapat menu **attributes**, kemudian ubah ke tipe **subset**. Seperti pada Gambar 4.7. Setelah itu, klik **Select Attributes**.



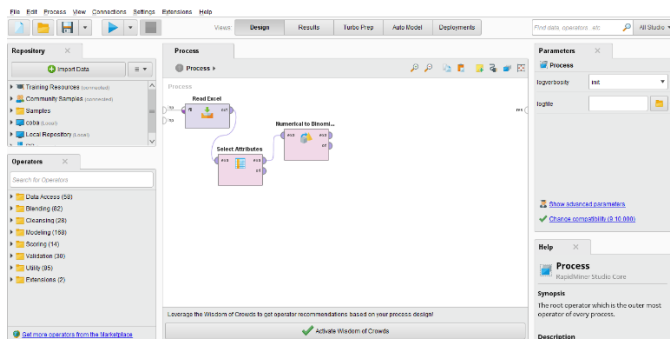
Gambar 4.7 Select Attributes

Pada halaman **Select Attributes**, pilih atribut yang akan digunakan. Dalam *dataset* ini, atribut yang tidak digunakan **Balita, Berat Badan Lahir Lebih, Berat Badan Lahir Rendah, Berat Badan Sangat Kurang, Beresiko/Gizi Lebih, Gizi Buruk, Gizi Kurang** dan **Panjang Badan Lahir Rendah**. Atribut tersebut tidak digunakan karena mempunyai nilai *support* kurang dari 0,6 dan agar hasil yang ditampilkan *Rapidminer* tidak terlalu banyak. Dapat dilihat pada Gambar 4.8. Setelah itu, klik **OK**.



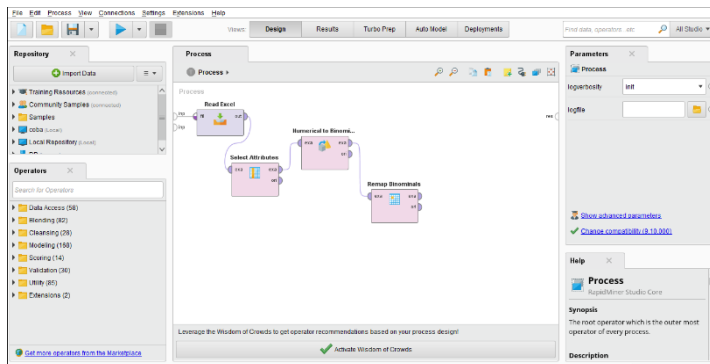
Gambar 4.8 Atribut yang akan digunakan

Untuk mengubah atribut numerik menjadi *biner*, pilih area **operators "Numerical to Binominal"** di langkah berikutnya. seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.9. Pada proses ini tidak ada yang perlu diubah atau dilakukan. Jadi, dilanjutkan ke proses berikutnya.



Gambar 4.9 Numerical to Binominal

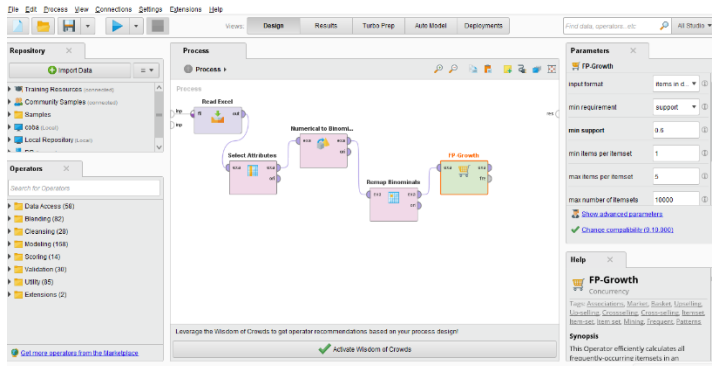
Pada halaman *operators*, pilih **Remap Binominals**. *Operator* ini digunakan untuk mengganti nilai dalam atribut biner yang bernilai 0 atau 1 dengan nilai baru. Pada area kanan, pada fitur *negative value* angka diubah menjadi 0 dan pada *positive value* angka diubah menjadi 1. Seperti yang terlihat pada Gambar 4.10.



Gambar 4.10 *Remap Binominals*

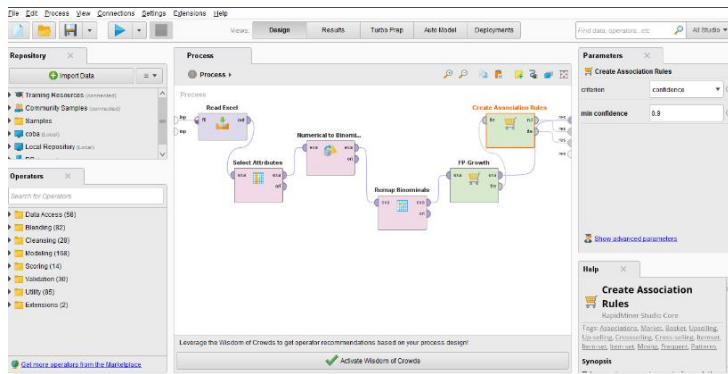
Selanjutnya, **operator FP-Growth** digunakan untuk menemukan *itemset* yang sering muncul bersama dalam data atau transaksi. *Itemset* yang sering muncul disebut dengan *frequent itemset*. Setelah itu sambungkan. Pada menu minimum *support* diisi dengan 0.6. Seperti pada Gambar 4.11.

Setelah *itemset* terbentuk, langkah berikutnya adalah membuat aturan asosiasi (**Create Association Rules**). Pada menu minimum *confidence* diisi dengan 0.9. Seperti yang terlihat pada Gambar 4.12. Kemudian **Run** proses.



Gambar 4.11 FP-Growth

Gambar 4.13 menunjukkan hasil *FP-Growth* untuk tiga kombinasi *itemset* dengan minimum *support* 0.6 dan minimum *confidence* 0.9. Gambar 4.14 menunjukkan hasil peraturan asosiasi yang terbentuk. Halaman ini juga menampilkan nilai *support*, *confidence*, dan *lift ratio*.



Gambar 4.12 Create Association Rules

No	Support	Item 1	Item 2	Item 3
1	0.895	Berat Badan Lahir Normal		
1	0.853	Tinggi Badan Pendek		
1	0.841	Panjang Badan Lahir Normal		
1	0.779	Gila Normal		
1	0.687	Rutin Prosodu		
1	0.682	24-59 bulan		
2	0.769	Berat Badan Lahir Normal	Tinggi Badan Pendek	
2	0.793	Berat Badan Lahir Normal	Panjang Badan Lahir Normal	
2	0.699	Berat Badan Lahir Normal	Gila Normal	
2	0.605	Berat Badan Lahir Normal	Rutin Prosodu	
2	0.614	Berat Badan Lahir Normal	24-59 bulan	
2	0.736	Tinggi Badan Pendek	Panjang Badan Lahir Normal	
2	0.677	Tinggi Badan Pendek	Gila Normal	
2	0.662	Panjang Badan Lahir Normal	Gila Normal	
3	0.693	Berat Badan Lahir Normal	Tinggi Badan Pendek	Panjang Badan Lahir Normal
3	0.611	Berat Badan Lahir Normal	Tinggi Badan Pendek	Gila Normal

Gambar 4.13 Tampilan kombinasi *itemset* yang terbentuk

No.	Premise	Conclusion	Support	Confidence	Lift	Gain
1	24-59 bulan	Berat Badan Lahir Normal	0.814	0.895	0.962	-0.750
2	Berat Badan Lahir Normal, Tinggi Badan Pendek	Panjang Badan Lahir Normal	0.683	0.801	0.957	-0.845
3	Tinggi Badan Pendek	Berat Badan Lahir Normal	0.769	0.801	0.955	-0.938
4	Tinggi Badan Pendek, Gila Normal	Berat Badan Lahir Normal	0.611	0.802	0.960	-0.744
5	Panjang Badan Lahir Normal, Gila Normal	Berat Badan Lahir Normal	0.623	0.941	0.977	-0.700
6	Panjang Badan Lahir Normal	Berat Badan Lahir Normal	0.793	0.944	0.974	-0.688
7	Tinggi Badan Pendek, Panjang Badan Lahir Normal	Berat Badan Lahir Normal	0.663	0.945	0.978	-0.768

Gambar 4.14 Tampilan *Association Rules* yang terbentuk

3. Hasil Implementasi Algoritma Apriori menggunakan *Rapidminer*

Ada beberapa nilai minimum *support* dan nilai minimum *confidence* yang diuji saat algoritma apriori digunakan dengan *Rapidminer* ini.

Hasil percobaan dengan nilai minimum *support* 0,2 pada perhitungan satu *itemset* terdapat 12 faktor menghasilkan

kombinasi lima *itemset*; dua *itemset* menghasilkan 50 kombinasi, tiga *itemset* menghasilkan 95 kombinasi, empat *itemset* menghasilkan 82 kombinasi, dan lima *itemset* menghasilkan 32 kombinasi. Ada 146 aturan yang dihasilkan dari minimum *support* 0,2 dan minimum *confidence* 0,9 serta *lift ratio* lebih dari 1. Ada 57 aturan yang dihasilkan dari minimum *support* 0,3, minimum *confidence* 0,9, dan *lift ratio* lebih dari 1.

Tabel 4.4 *Rules* dengan minimum *support* 0,3 dan minimum *confidence* 0,9

No	Faktor dari Rules	Support	Confidence	Lift ratio
1	Berat Badan Lahir Normal, Panjang Badan Lahir Normal, Gizi Normal, Umur 24-59 bulan, Tinggi Badan Pendek	0,387	0,900	1,055
2	Tinggi Badan Pendek, Gizi Normal, Laki-laki, Berat Badan Lahir Normal	0,351	0,900	1,006
3	Berat Badan Lahir Normal, Tinggi Badan Pendek, Berat Badan Kurang, Panjang Badan Lahir Normal	0,332	0,900	1,071
4	Umur 24-59 bulan, Berat Badan Lahir Normal	0,614	0,900	1,006
5	Berat Badan Lahir Normal, Tinggi Badan Pendek, Panjang Badan Lahir Normal	0,693	0,901	1,072

6	Tinggi Badan Pendek,Berat Badan Lahir Normal	0,769	0,901	1,007
7	Berat Badan Lahir Normal, Panjang Badan Lahir Normal, Berat Badan Kurang,Tinggi Badan Pendek	0,332	0,902	1,056
8	Tinggi Badan Pendek, Umur 24-59 bulan,Berat Badan Lahir Normal	0,534	0,902	1,007
9	Tinggi Badan Pendek, Gizi Normal,Berat Badan Lahir Normal	0,611	0,902	1,007
10	Berat Badan Lahir Normal, Umur 24-59 bulan, Laki-laki,Panjang Badan Lahir Normal	0,311	0,902	1,073
11	Berat Badan Lahir Normal, Tinggi Badan Pendek, Rutin Posyandu,Panjang Badan Lahir Normal	0,454	0,903	1,075
12	Tinggi Badan Pendek, Gizi Normal, Umur 24-59 bulan,Berat Badan Lahir Normal	0,431	0,905	1,010
13	Gizi Normal, Perempuan,Berat Badan Lahir Normal	0,304	0,906	1,011
14	Berat Badan Lahir Normal, Berat Badan Normal,Panjang Badan Lahir Normal	0,305	0,906	1,078
15	Berat Badan Lahir Normal, Laki-laki,Panjang Badan Lahir Normal	0,468	0,907	1,079
16	Tinggi Badan Pendek, Berat Badan	0,312	0,908	1,014

	Normal,Berat Badan Lahir Normal			
17	Berat Badan Lahir Normal, Tinggi Badan Pendek, Gizi Normal,Panjang Badan Lahir Normal	0,555	0,908	1,080
18	Gizi Normal, Berat Badan Normal,Berat Badan Lahir Normal	0,314	0,910	1,016
19	Berat Badan Lahir Normal, Rutin Posyandu, Laki-laki,Panjang Badan Lahir Normal	0,321	0,911	1,084
20	Berat Badan Normal,Berat Badan Lahir Normal	0,336	0,911	1,018
21	Berat Badan Lahir Normal, Tinggi Badan Pendek, Laki-laki,Panjang Badan Lahir Normal	0,406	0,914	1,087
22	Perempuan,Berat Badan Lahir Normal	0,380	0,914	1,021
23	Tinggi Badan Pendek, Perempuan,Berat Badan Lahir Normal	0,325	0,917	1,024
24	Berat Badan Lahir Normal, Tinggi Badan Pendek, Gizi Normal, Rutin Posyandu,Panjang Badan Lahir Normal	0,348	0,917	1,090
25	Berat Badan Lahir Normal, Gizi Normal, Laki-laki,Panjang Badan Lahir Normal	0,363	0,919	1,093
26	Panjang Badan Lahir Normal, Rutin Posyandu, Laki-laki,Berat Badan Lahir Normal	0,321	0,919	1,027

27	Panjang Badan Lahir Normal, Umur 24-59 bulan, Laki-laki, Berat Badan Lahir Normal	0,311	0,921	1,029
28	Berat Badan Lahir Normal, Tinggi Badan Pendek, Gizi Normal, Laki-laki, Panjang Badan Lahir Normal	0,324	0,923	1,098
29	Panjang Badan Lahir Normal, Gizi Normal, Laki-laki, Berat Badan Lahir Normal	0,363	0,923	1,031
30	Panjang Badan Lahir Normal, Laki-laki, Berat Badan Lahir Normal	0,468	0,924	1,032
31	Berat Badan Lahir Normal, Berat Badan Normal, Tinggi Badan Pendek	0,312	0,927	1,086
32	Panjang Badan Lahir Normal, Berat Badan Kurang, Berat Badan Lahir Normal	0,369	0,928	1,036
33	Panjang Badan Lahir Normal, Gizi Normal, Berat Badan Kurang, Berat Badan Lahir Normal	0,318	0,928	1,037
34	Panjang Badan Lahir Normal, Gizi Normal, Rutin Posyandu, Berat Badan Lahir Normal	0,405	0,931	1,040
35	Berat Badan Normal, Tinggi Badan Pendek	0,344	0,931	1,091
36	Berat Badan Lahir Normal, Berat Badan Normal, Gizi Normal	0,314	0,933	1,197

37	Berat Badan Normal,Gizi Normal	0,345	0,935	1,200
38	Tinggi Badan Pendek, Panjang Badan Lahir Normal, Laki-laki,Berat Badan Lahir Normal	0,406	0,935	1,045
39	Panjang Badan Lahir Normal, Rutin Posyandu,Berat Badan Lahir Normal	0,537	0,937	1,046
40	Tinggi Badan Pendek, Panjang Badan Lahir Normal, Gizi Normal, Laki-laki,Berat Badan Lahir Normal	0,324	0,939	1,049
41	Panjang Badan Lahir Normal, Gizi Normal, Umur 24-59 bulan,Berat Badan Lahir Normal	0,430	0,940	1,050
42	Panjang Badan Lahir Normal, Rutin Posyandu, Umur 24-59 bulan,Berat Badan Lahir Normal	0,387	0,940	1,050
43	Panjang Badan Lahir Normal, Gizi Normal,Berat Badan Lahir Normal	0,623	0,941	1,051
44	Tinggi Badan Pendek, Panjang Badan Lahir Normal, Berat Badan Kurang,Berat Badan Lahir Normal	0,332	0,942	1,052
45	Panjang Badan Lahir Normal, Umur 24-59 bulan,Berat Badan Lahir Normal	0,538	0,943	1,053
46	Tinggi Badan Pendek, Panjang Badan Lahir Normal, Gizi Normal,	0,348	0,943	1,054

	Rutin Posyandu,Berat Badan Lahir Normal			
47	Panjang Badan Lahir Normal,Berat Badan Lahir Normal	0,793	0,944	1,054
48	Tinggi Badan Pendek, Panjang Badan Lahir Normal, Rutin Posyandu,Berat Badan Lahir Normal	0,454	0,946	1,056
49	Tinggi Badan Pendek, Panjang Badan Lahir Normal,Berat Badan Lahir Normal	0,693	0,949	1,060
50	Tinggi Badan Pendek, Panjang Badan Lahir Normal, Gizi Normal,Berat Badan Lahir Normal	0,555	0,949	1,060
51	Gizi Normal, Berat Badan Normal,Tinggi Badan Pendek	0,328	0,950	1,113
52	Tinggi Badan Pendek, Panjang Badan Lahir Normal, Umur 24-59 bulan,Berat Badan Lahir Normal	0,475	0,951	1,062
53	Tinggi Badan Pendek, Panjang Badan Lahir Normal, Gizi Normal, Umur 24-59 bulan,Berat Badan Lahir Normal	0,387	0,951	1,062
54	Tinggi Badan Pendek, Panjang Badan Lahir Normal, Rutin Posyandu, Umur 24-59 bulan,Berat Badan Lahir Normal	0,334	0,953	1,065
55	Tinggi Badan Pendek, Berat Badan Normal,Gizi Normal	0,328	0,954	1,224

56	Panjang Badan Lahir Normal, Berat Badan Normal, Berat Badan Lahir Normal	0,305	0,957	1,069
57	Panjang Badan Lahir Normal, Perempuan, Berat Badan Lahir Normal	0,326	0,973	1,086

Tabel 4.5 menunjukkan 22 aturan yang dihasilkan dari minimum *support* 0,4, minimum *confidence* 0,9, dan *lift ratio* lebih dari 1.

Tabel 4.5 *Rules* dengan minimum *support* 0,4 dan minimum *confidence* 0,9

No	Faktor dari Rules	Support	Confidence	Lift ratio
1	Umur 24-59 bulan, Berat Badan Lahir Normal	0,614	0,900	1,006
2	Berat Badan Lahir Normal, Tinggi Badan Pendek, Panjang Badan Lahir Normal	0,693	0,901	1,072
3	Tinggi Badan Pendek, Berat Badan Lahir Normal	0,769	0,901	1,007
4	Tinggi Badan Pendek, Umur 24-59 bulan, Berat Badan Lahir Normal	0,534	0,902	1,007
5	Tinggi Badan Pendek, Gizi Normal, Berat Badan Lahir Normal	0,611	0,902	1,007
6	Berat Badan Lahir Normal, Tinggi Badan Pendek, Rutin Posyandu, Panjang Badan Lahir Normal	0,454	0,903	1,075

7	Tinggi Badan Pendek, Gizi Normal, Umur 24-59 bulan,Berat Badan Lahir Normal	0,431	0,905	1,010
8	Berat Badan Lahir Normal, Laki-laki,Panjang Badan Lahir Normal	0,468	0,907	1,079
9	Berat Badan Lahir Normal, Tinggi Badan Pendek, Gizi Normal,Panjang Badan Lahir Normal	0,555	0,908	1,080
10	Berat Badan Lahir Normal, Tinggi Badan Pendek, Laki-laki,Panjang Badan Lahir Normal	0,406	0,914	1,087
11	Panjang Badan Lahir Normal, Laki-laki,Berat Badan Lahir Normal	0,468	0,924	1,032
12	Panjang Badan Lahir Normal, Gizi Normal, Rutin Posyandu,Berat Badan Lahir Normal	0,405	0,931	1,040
13	Tinggi Badan Pendek, Panjang Badan Lahir Normal, Laki-laki,Berat Badan Lahir Normal	0,406	0,935	1,045
14	Panjang Badan Lahir Normal, Rutin Posyandu,Berat Badan Lahir Normal	0,537	0,937	1,046
15	Panjang Badan Lahir Normal, Gizi Normal, Umur 24-59 bulan,Berat Badan Lahir Normal	0,430	0,940	1,050
16	Panjang Badan Lahir Normal, Gizi Normal,Berat Badan Lahir Normal	0,623	0,941	1,051

17	Panjang Badan Lahir Normal, Umur 24-59 bulan, Berat Badan Lahir Normal	0,538	0,943	1,053
18	Panjang Badan Lahir Normal, Berat Badan Lahir Normal	0,793	0,944	1,054
19	Tinggi Badan Pendek, Panjang Badan Lahir Normal, Rutin Posyandu, Berat Badan Lahir Normal	0,454	0,946	1,056
20	Tinggi Badan Pendek, Panjang Badan Lahir Normal, Berat Badan Lahir Normal	0,693	0,949	1,060
21	Tinggi Badan Pendek, Panjang Badan Lahir Normal, Gizi Normal, Berat Badan Lahir Normal	0,555	0,949	1,060
22	Tinggi Badan Pendek, Panjang Badan Lahir Normal, Umur 24-59 bulan, Berat Badan Lahir Normal	0,475	0,951	1,062

Ada 12 aturan yang diperoleh dari nilai minimum *support* 0,5, nilai minimum *confidence* 0,9, dan *lift ratio* lebih dari 1. Nilai-nilai ini ditunjukkan pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6 *Rules* dengan minimum *support* 0,5 dan minimum *confidence* 0,9

No	Faktor dari <i>Rules</i>	<i>Support</i>	<i>Confidence</i>	<i>Lift ratio</i>
1	Umur 24-59 bulan, Berat Badan Lahir Normal	0,614	0,900	1,006

2	Berat Badan Lahir Normal, Tinggi Badan Pendek, Panjang Badan Lahir Normal	0,693	0,901	1,072
3	Tinggi Badan Pendek, Berat Badan Lahir Normal	0,769	0,901	1,007
4	Tinggi Badan Pendek, Umur 24-59 bulan, Berat Badan Lahir Normal	0,534	0,902	1,007
5	Tinggi Badan Pendek, Gizi Normal, Berat Badan Lahir Normal	0,611	0,902	1,007
6	Berat Badan Lahir Normal, Tinggi Badan Pendek, Gizi Normal, Panjang Badan Lahir Normal	0,555	0,908	1,080
7	Panjang Badan Lahir Normal, Rutin Posyandu, Berat Badan Lahir Normal	0,537	0,937	1,046
8	Panjang Badan Lahir Normal, Gizi Normal, Berat Badan Lahir Normal	0,623	0,941	1,051
9	Panjang Badan Lahir Normal, Umur 24-59 bulan, Berat Badan Lahir Normal	0,538	0,943	1,053
10	Panjang Badan Lahir Normal, Berat Badan Lahir Normal	0,793	0,944	1,054
11	Tinggi Badan Pendek, Panjang Badan Lahir Normal, Berat Badan Lahir Normal	0,693	0,949	1,060
12	Tinggi Badan Pendek, Panjang Badan Lahir	0,555	0,949	1,060

	Normal, Gizi Normal, Berat Badan Lahir Normal			
--	---	--	--	--

Ada tujuh aturan yang dihasilkan dari nilai minimum *support* 0,6 dan minimum *confidence* 0,9 serta *lift ratio* lebih dari 1. Nilai-nilai tersebut ditunjukkan pada Tabel 4.7

Tabel 4.7 *Rules* dengan minimum *support* 0.6 dan minimum *confidence* 0.9

No	Faktor dari <i>Rules</i>	<i>Support</i>	<i>Confidence</i>	<i>Lift ratio</i>
1	Umur 24-59 bulan, Berat Badan Lahir Normal	0,614	0,900	1,006
2	Berat Badan Lahir Normal, Tinggi Badan Pendek, Panjang Badan Lahir Normal	0,693	0,901	1,072
3	Tinggi Badan Pendek, Berat Badan Lahir Normal	0,769	0,901	1,007
4	Tinggi Badan Pendek, Gizi Normal, Berat Badan Lahir Normal	0,611	0,902	1,007
5	Panjang Badan Lahir Normal, Gizi Normal, Berat Badan Lahir Normal	0,623	0,941	1,051
6	Panjang Badan Lahir Normal, Berat Badan Lahir Normal	0,793	0,944	1,054
7	Tinggi Badan Pendek, Panjang Badan Lahir Normal, Berat Badan Lahir Normal	0,693	0,949	1,060

Ada dua aturan yang dihasilkan dari nilai minimum *support* 0,7 dan minimum *confidence* 0,9 serta *lift ratio* lebih dari 1. Nilai-nilai tersebut ditunjukkan pada Tabel 4.8.

Tabel 4.8 *Rules* dengan minimum *support* 0.7 dan minimum *confidence* 0.9.

No	Faktor dari <i>Rules</i>	<i>Support</i>	<i>Confidence</i>	<i>Lift ratio</i>
1	Tinggi Badan Pendek, Berat Badan Lahir Normal	0,769	0,901	1,007
2	Panjang Badan Lahir Normal, Berat Badan Lahir Normal	0,793	0,944	1,054

Percobaan berikutnya menggunakan nilai minimum *support* 0,2, 0,3, 0,4, 0,5, 0,6, dan 0,7, dengan nilai minimum *confidence* 0,8 dan *lift ratio* lebih dari 1. Jumlah aturan yang dihasilkan lebih besar daripada yang sebelumnya, yaitu dengan nilai minimum *support* 0,2 dihasilkan 471 aturan, dengan nilai minimum *support* 0,3 dihasilkan 164 aturan, dengan nilai minimum *support* 0,4 dihasilkan 76 aturan, dengan nilai minimum *support* 0,5 dihasilkan 36 aturan, dengan nilai minimum *support* 0,6 dihasilkan 19 aturan

Percobaan berikutnya menggunakan nilai *support* minimum 0,2, 0,3, 0,4, 0,5, 0,6, dan 0,7. Nilai *confidence* minimum adalah 0,7, dan *lift ratio* lebih dari 1. Jika dibandingkan dengan versi sebelumnya, lebih banyak aturan yang dibuat yaitu aturan dengan minimum *support* 0,2 menghasilkan 734 aturan, minimum *support* 0,3 menghasilkan 260 aturan, minimum

support 0,4 menghasilkan 120 aturan, minimum *support* 0,5 menghasilkan 53 aturan, minimum *support* 0,6 menghasilkan 29 aturan, dan minimum *support* 0,7 menghasilkan enam aturan.

Dalam percobaan berikutnya, nilai minimum *support* 0,2, 0,3, 0,4, 0,5, 0,6, dan 0,7 digunakan. Nilai minimum *confidence* 0,2 menghasilkan 1.036 aturan, nilai minimum *support* 0,3 menghasilkan 359 aturan, nilai minimum *support* 0,4 menghasilkan 170 aturan, nilai minimum *support* 0,5 menghasilkan 70 aturan, nilai minimum *support* 0,6 menghasilkan 32 aturan, dan nilai minimum *support* 0,7 menghasilkan enam aturan.

Dalam percobaan lain, digunakan nilai minimum *support* 0,2; 0,3; 0,4; 0,5; 0,6; dan 0,7, dengan *confidence* minimum 0,5 dan *lift ratio* lebih dari 1. Nilai minimum *support* 0,2 menghasilkan 1.362 aturan; nilai minimum *support* 0,3 menghasilkan 460 aturan; nilai minimum *support* 0,4 menghasilkan 212 aturan; nilai minimum *support* 0,5 menghasilkan 72 aturan; dan nilai minimum *support* 0,7 menghasilkan enam aturan.

Percobaan berikutnya menggunakan nilai minimum *support* 0,2; 0,3; 0,4; 0,5; 0,6; dan 0,7, dengan *confidence* minimum 0,4 dan *lift ratio* lebih dari 1. Nilai minimum *support* 0,2 menghasilkan 1.743 aturan; nilai minimum *support* 0,3 menghasilkan 556 aturan; nilai minimum *support* 0,4

menghasilkan 222 aturan; nilai minimum *support* 0,5 menghasilkan 72 aturan; nilai minimum *support* 0,6 menghasilkan 32 aturan; dan nilai minimum *support* 0,7 menghasilkan enam aturan. Hasil percobaan dapat dilihat pada Tabel 4.9.

Tabel 4.9 Jumlah *Association Rules* Rapidminer

Jumlah <i>rules</i> yang terbentuk		Minimum <i>Confidence</i>					
		0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
Minimum <i>Support</i>	0,2	1.743	1.362	1.036	734	471	155
	0,3	556	460	359	260	164	57
	0,4	222	212	170	120	76	22
	0,5	72	72	70	53	36	12
	0,6	32	32	32	29	19	7
	0,7	6	6	6	6	6	2

Nilai minimum *support* 0,7 menghasilkan aturan yang konsisten pada minimum *confidence* 0,2 hingga 0,8; ketika minimum *support* ditetapkan pada 0,2 dan 0,3, setiap dukungan menghasilkan banyak aturan, sehingga tidak dipilih karena nilai *support* yang dihasilkan sangat rendah. Nilai minimum *support* 0,6 dan 0,9 menghasilkan *lift ratio* yang dipilih, yaitu 1,072. Tabel 4.10 menampilkan peringkat aturan asosiasi berdasarkan nilai *lift ratio* tertinggi.

Tabel 4.10 Perangkingan Aturan Asosiasi

No	<i>Association Rules</i>	Jumlah	<i>Support</i>	<i>Conf</i>	<i>Lift ratio</i>
1	Berat Badan Lahir Normal, Tinggi Badan Pendek >	1.358	0,693	0,901	1,072

	Panjang Badan Lahir Normal				
2	Tinggi Badan Pendek, Panjang Badan Lahir Normal > Berat Badan Lahir Normal	1.358	0,693	0,949	1,060
3	Panjang Badan Lahir Normal > Berat Badan Lahir Normal	1.554	0,793	0,944	1,054
4	Panjang Badan Lahir Normal, Gizi Normal > Berat Badan Lahir Normal	1.220	0,623	0,934	1,044
5	Tinggi Badan Pendek, Gizi Normal > Berat Badan Lahir Normal	1.197	0,611	0,902	1,008
6	Tinggi Badan pendek > Berat Badan Lahir Normal	1.507	0,769	0,901	1,007
7	Umur 24-59 bulan > Berat Badan Lahir Normal	1.203	0,614	0,900	1,006

B. Implementasi Algoritma Apriori Menggunakan *Python*

1. Pengunggahan *Dataset* ke dalam *Google Colab*

Pada tahap ini dilakukan proses *input* data dari komputer ke halaman kerja *notebook Google Colab*. Hal ini bertujuan agar data yang digunakan dalam analisis dapat diakses oleh kode

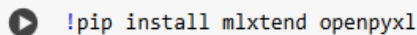
python yang dijalankan dalam *Google Colab*. Proses ini menggunakan modul seperti pada Gambar 4.15.



```
from google.colab import files  
  
uploaded = files.upload()
```

Gambar 4.15 *Upload Dataset*

Setelah data berhasil terunggah, perlu ditambahkan *library* tambahan karena tidak tersedia secara *default* di *Google Colab*. *Library* yang digunakan adalah *mlxtend* (*Machine Learning Extentions*). *Library* ini mendukung proses data mining khususnya algoritma apriori dan ekspor data dalam format *excel*. Selain itu, *library openpyxl* juga digunakan, yang memungkinkan membaca dan menulis file *Excel* jika *dataset* yang digunakan disimpan dalam *Microsoft Excel* dan jika ingin menyimpan hasil analisis ke dalam *file Excel*. Gambar 4.16 menunjukkan cara instalasi *library mlxtend*.



```
!pip install mlxtend openpyxl
```

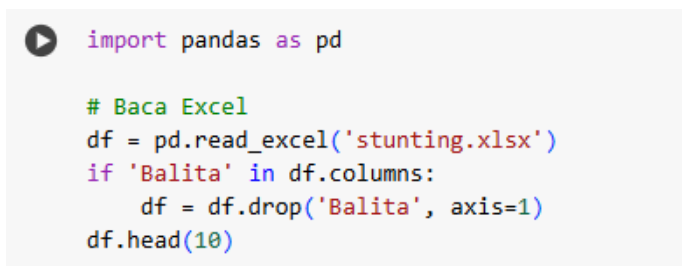
Gambar 4.16 *Install Library Mlxtend*

2. *Preprocessing*

Pada tahap ini akan dibaca *file dataset* yang telah diunggah yang diawali dengan menginstall *library pandas*. *Library Pandas*, yang ditulis dalam bahasa *python*, berfungsi untuk pengolahan data secara komputasi. Karena karakteristiknya

yang serbaguna, efektif, dan berbasis sumber terbuka, ia digunakan secara luas dalam pengolahan data. Kemampuan untuk menangani data dalam format teks dan numerik menunjukkan klaim fleksibilitas *pandas* (Isa Albanna & R. Tri hadi laksono, 2022).

Data yang digunakan dalam proses ini sudah berbentuk data *binary* sehingga tahapan *preprocessing* yang dilakukan hanya sedikit, yaitu *cleaning* atau menghapus kolom yang tidak relevan yaitu kolom 'Balita' yang tidak dibutuhkan dalam proses analisis. Data yang digunakan sama dengan proses perhitungan manual dan juga *rapidminer*. Data juga ditampilkan sebagian untuk melihat struktur dan isi data secara cepat serta memverifikasi apakah data sudah terbaca dengan benar. Gambar 4.17 menunjukkan *import library pandas*. Gambar 4.18 dan 4.19 menunjukkan hasil dari tahap *preprocessing*. Kolom Balita sudah terhapus dan menyisakan kolom atribut yang akan di proses dalam algoritma apriori.



```
import pandas as pd

# Baca Excel
df = pd.read_excel('stunting.xlsx')
if 'Balita' in df.columns:
    df = df.drop('Balita', axis=1)
df.head(10)
```

Gambar 4.17 Tahap *Preprocessing*

	Gizi Buruk	Gizi Kurang	Gizi Normal	Beresiko/ Gizi Lebih	Berat Badan Lahir Rendah	Berat Badan Lahir Normal	Berat Badan Lahir Lebih	Panjang Badan Lahir Rendah	Panjang Badan Lahir Normal
0	0	0	1	0	0	1	0	0	1
1	0	0	1	0	0	1	0	0	1
2	0	0	1	0	0	0	1	0	1
3	0	0	1	0	0	1	0	0	1
4	0	0	1	0	1	0	0	0	1
5	0	0	1	0	1	0	0	0	1
6	0	0	1	0	0	1	0	0	1
7	0	1	0	0	0	1	0	0	1
8	0	0	1	0	0	1	0	0	1
9	0	0	1	0	0	1	0	0	1

Gambar 4.18 Hasil *Preprocessing 1*

Perempuan	Laki- laki	0-23 bulan	24-59 bulan	Berat Badan Sangat Kurang	Berat Badan Kurang	Berat Badan Normal	Tinggi Badan Sangat Pendek	Tinggi Badan Pendek	Tidak Rutin Posyandu	Rutin Posyandu
1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0
1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0
0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1
0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1
1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1
0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1
0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1
0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1
1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1
0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1

Gambar 4.19 Hasil *Preprocessing 2*

3. Proses Algoritma Apriori

Pada tahap ini peraturan keterkaitan data mining digunakan untuk menemukan pola atau keterkaitan antar *item* dalam *dataset* melalui algoritma apriori yang tersedia di *library mlxtend*. Ada beberapa langkah yang akan dilakukan yaitu sebagai berikut:

a. *Import Library*

Langkah awal yang dilakukan adalah mengimpor fungsi apriori untuk mencari *frequent itemsets* berdasarkan minimum *support* dan *association rules* dari library *mlxtend*.

```
from mlxtend.frequent_patterns import apriori, association_rules  
  
from mlxtend.frequent_patterns import apriori  
from IPython.display import display
```

Gambar 4.20 *Import Library mlxtend*

b. *Mencari Frequent Itemsets*

Selanjutnya, menjalankan algoritma apriori pada *DataFrame df* untuk menampilkan hasil *frequent itemsets*. Minimum *support* yang digunakan adalah 0,6 dan ditambahkan juga kolom *length* untuk menghitung jumlah *item* dalam setiap kombinasi *itemset* yang terbentuk serta menggunakan fungsi *lambda* dan *apply()* untuk menghitung panjang setiap *frozenset*. Data yang ditampilkan adalah hasil dengan pembulatan hingga tiga desimal saja. Langkah ini bisa dilihat jelas pada Gambar 4.21.

Kombinasi *itemset* yang dihasilkan hanya sampai tiga kombinasi. *Frequent itemset* dengan panjang satu *item* terdiri dari enam *item*, seperti pada Gambar 4.22. Sementara itu, Gambar 4.23 menunjukkan hasil *frequent itemset* dengan panjang dua *itemset* dan Gambar 4.24 menunjukkan hasil *frequent itemset* dengan panjang tiga *itemset*.

```
# 1. Menentukan frequent itemsets
frequent_itemsets = apriori(df, min_support=0.6, use_colnames=True)

# 2. Menambahkan kolom 'length' untuk menghitung jumlah item dalam setiap itemset
frequent_itemsets['length'] = frequent_itemsets['itemsets'].apply(lambda x: len(x))

# 3. Filter dan tampilkan berdasarkan jumlah item:
print("=== 1-Itemset ===")
display(frequent_itemsets[frequent_itemsets['length'] == 1].round(3))

print("=== 2-Itemset ===")
display(frequent_itemsets[frequent_itemsets['length'] == 2].round(3))

print("=== 3-Itemset ===")
display(frequent_itemsets[frequent_itemsets['length'] == 3].round(3))
```

Gambar 4.21 Mencari *Frequent Itemsets*

	support	itemsets	length
0	0.779	(Gizi Normal)	1
1	0.895	(Berat Badan Lahir Normal)	1
2	0.841	(Panjang Badan Lahir Normal)	1
3	0.682	(24-59 bulan)	1
4	0.853	(Tinggi Badan Pendek)	1
5	0.687	(Rutin Posyandu)	1

Gambar 4.22 satu *itemset* yang terbentuk

```
=== 2-Itemset ===
```

	support	itemsets	length
6	0.699	(Berat Badan Lahir Normal, Gizi Normal)	2
7	0.662	(Panjang Badan Lahir Normal, Gizi Normal)	2
8	0.677	(Tinggi Badan Pendek, Gizi Normal)	2
9	0.793	(Berat Badan Lahir Normal, Panjang Badan Lahir...)	2
10	0.614	(24-59 bulan, Berat Badan Lahir Normal)	2
11	0.769	(Tinggi Badan Pendek, Berat Badan Lahir Normal)	2
12	0.605	(Rutin Posyandu, Berat Badan Lahir Normal)	2
13	0.730	(Tinggi Badan Pendek, Panjang Badan Lahir Normal)	2

Gambar 4.23 dua *itemset* yang terbentuk

```
=== 3-Itemset ===
```

	support	itemsets	length
14	0.623	(Berat Badan Lahir Normal, Panjang Badan Lahir...	3
15	0.611	(Tinggi Badan Pendek, Berat Badan Lahir Normal...	3
16	0.693	(Tinggi Badan Pendek, Berat Badan Lahir Normal...	3

Gambar 4.24 tiga *itemset* yang terbentuk

c. Pembentukan *Association Rules*

Langkah terakhir adalah menciptakan aturan asosiasi. Jika *confidence* minimum adalah 0,9 maka akan difilter dengan nilai *lift ratio* lebih dari 1. Nilai *lift ratio* lebih dari 1 menunjukkan bahwa *antecedent* dan *consequent* lebih sering terjadi bersamaan daripada secara acak (memiliki hubungan positif), agar dapat digunakan sebagai dasar untuk pengambilan keputusan. Gambar 4.25 menunjukkan proses pembentukan peraturan asosiasi dan hasilnya yang lebih jelas.

```
# Membentuk association rules
rules = association_rules(frequent_itemsets, metric="confidence", min_threshold=0.9)

# Filter rules dengan lift >= 1
rules_lift_gt1 = rules[rules['lift'] >= 1]

# Menampilkan dalam bentuk tabel
print("Frequent Itemsets:")
display(frequent_itemsets.round(3)) # atau bisa juga cukup: frequent_itemsets.round(3)

print("Association Rules:")
display(rules[['antecedents', 'consequents', 'support', 'confidence', 'lift']].round(3))

print("Jumlah association rules:", len(rules))
print("Jumlah association rules dengan lift >= 1:", len(rules_lift_gt1))
```

Gambar 4.25 Pembentukan *Association Rules*

Association Rules:

	antecedents	consequents	support	confidence	lift
0	(Panjang Badan Lahir Normal)	(Berat Badan Lahir Normal)	0.793	0.944	1.054
1	(24-59 bulan)	(Berat Badan Lahir Normal)	0.614	0.900	1.006
2	(Tinggi Badan Pendek)	(Berat Badan Lahir Normal)	0.769	0.901	1.007
3	(Panjang Badan Lahir Normal, Gizi Normal)	(Berat Badan Lahir Normal)	0.623	0.941	1.051
4	(Tinggi Badan Pendek, Gizi Normal)	(Berat Badan Lahir Normal)	0.611	0.902	1.007
5	(Tinggi Badan Pendek, Berat Badan Lahir Normal)	(Panjang Badan Lahir Normal)	0.693	0.901	1.072
6	(Tinggi Badan Pendek, Panjang Badan Lahir Normal)	(Berat Badan Lahir Normal)	0.693	0.949	1.060

Jumlah association rules: 7

Jumlah association rules dengan lift ≥ 1 : 7

Gambar 4.26 Hasil Association Rules

C. Pembahasan

Faktor risiko stunting termasuk berat badan lahir normal, tinggi badan pendek, dan panjang badan lahir normal. Memiliki berat badan dan panjang lahir normal tidak menjamin bayi tidak stunting. Karena stunting tidak ditentukan oleh kondisi saat lahir, tetapi oleh pertumbuhan panjang selama seribu hari pertama kehidupan, atau dari dalam kandungan hingga dua tahun. Bayi bisa lahir Berat dan Panjang Badan Lahir Normal, tetapi jika setelah lahir mengalami asupan gizi yang kurang, infeksi berulang, pola pengasuhan tidak optimal dan lingkungan tidak bersih maka pertumbuhannya bisa terganggu dan tinggi badannya akan tertinggal (Tinggi Badan Pendek) dibanding anak seusianya. Misalnya bayi lahir dengan berat badan 3,3 kg dan Panjang 49 cm (normal). Namun dalam 2 tahun pertama hanya naik 5 cm tiap tahunnya (normalnya 10-12 cm). Misalnya pada usia 2 tahun, tinggi anak hanya 75 cm (normalnya sekitar 85-87 cm). Maka, anak ini dikategorikan stunting.

Sementara itu, faktor Gizi Normal. Secara definisi balita dengan gizi normal umumnya tidak termasuk dalam kategori stunting. Namun, perlu dipahami tentang perbedaan antara status gizi dan status pertumbuhan (tinggi badan menurut umur). Stunting adalah kondisi ketika balita mempunyai tinggi badan lebih pendek dari standar usianya (di bawah -2 SD menurut kurva WHO). Ini menunjukkan adanya gangguan pertumbuhan kronis, biasanya akibat asupan gizi yang tidak memadai dalam jangka Panjang atau infeksi berulang. Status gizi seperti gizi baik, kurang, buruk atau lebih biasanya dilihat dari berat badan terhadap tinggi badan (BB/TB) atau berat badan terhadap umur (BB/U).

Dalam upaya pencegahan kasus stunting terdapat hal yang dilakukan, yaitu:

1. Pengadaan Pondok Gizi Stunting (PGS)

Pondok Gizi Stunting adalah program atau inisiatif yang bertujuan untuk menangani dan mencegah stunting pada anak-anak, terutama di daerah yang mempunyai tingkat stunting tinggi (Zulkarnain *et al.*, 2021). Tujuan utama diadakannya PGS adalah mengurangi prevalensi stunting yang berfokus pada ibu hamil, ibu menyusui dan balita. Selain itu, diperlukan peningkatan kesadaran masyarakat akan pentingnya pola asuh yang baik dan gizi seimbang untuk mencegah stunting (Arianto *et al.*, 2024).

Adapun sasaran kegiatan PGS adalah ibu hamil dan menyusui agar dapat mencegah kekurangan gizi selama

kehamilan dan masa menyusui. Balita dan anak dibawah lima tahun sebagai kelompok rentan terhadap stunting. Selain itu juga keluarga dan masyarakat umum agar dapat terciptanya lingkungan yang mendukung tumbuh kembang secara optimal (Hariyono *et al.*, 2023).

Program Pondok Gizi Stunting melibatkan kerjasama lintas sektor, termasuk dinas kesehatan, lembaga pendidikan dan organisasi masyarakat.

Dalam Pondok Gizi Stunting terdapat beberapa komponen kegiatan, antara lain:

- a. Penyuluhan Gizi diberikan kepada ibu hamil, ibu menyusui dan keluarga tentang pentingnya nutrisi yang baik selama kehamilan dan masa pertumbuhan anak (Arianto *et al.*, 2024).
- b. Pemberian Makanan Tambahan (PMT) untuk membantu anak-anak yang terindikasi mengalami kekurangan gizi memenuhi gizi mereka (Azizah & Hermawan, 2021).
- c. Monitoring pertumbuhan untuk memantau pertumbuhan anak secara teratur melalui penimbangan berat badan, pengukuran tinggi badan dan pencatatan kesehatan untuk mengidentifikasi dan mengatasi masalah gizi yang mungkin muncul di kemudian hari (Paturochman, 2023).
- d. Pelatihan pembuatan makanan sehat agar keluarga bisa memanfaatkan bahan pangan lokal untuk menyiapkan makanan yang bergizi.

- e. Pendampingan kesehatan untuk menyediakan layanan konsultasi atau rujukan ke fasilitas kesehatan jika diperlukan.
- f. Pelatihan kader dan relawan lokal agar mampu melanjutkan program secara berkelanjutan (Zulkarnain *et al.*, 2021)

Hasil yang diharapkan dari dilaksanakannya PGS antara lain menurunkan angka stunting di wilayah sasaran, mempertinggi pemahaman publik mengenai signifikansi pola makan yang sehat dan terwujudnya generasi muda yang lebih sehat, cerdas dan produktif (Abdurrahman *et al.*, 2024).

2. Pemberian Makanan Tambahan Balita (PMT) Balita Bankeu

Balita Bankeu (Bantuan keuangan) merupakan bagian dari kebijakan pemerintah daerah atau pusat yang bertujuan untuk meningkatkan kesejahteraan anak balita melalui intervensi keuangan. Bantuan Langsung Tunai (BLT), Pemberian Makanan Tambahan (PMT), dukungan atau layanan kesehatan, dan pendidikan anak adalah beberapa bantuan yang ditawarkan oleh bankeu.

Salah satu tujuan program ini adalah mengurangi angka stunting. Dalam kegiatan ini dilakukan pemberian bantuan untuk memenuhi gizi balita sehingga dapat mencegah kekurangan gizi yang dapat menyebabkan stunting (Halisah *et al.*, 2024). Pemberian Makanan Tambahan (PMT) biasanya

merupakan bantuan yang dilakukan. Ini terdiri dari memberikan makanan kepada balita dalam bentuk cemilan yang aman dan berkualitas, bersama dengan kegiatan pendukung lainnya, sambil mempertimbangkan aspek mutu dan keamanan pangan. Secara keseluruhan, memiliki nilai nutrisi yang memenuhi kebutuhan target (Rosyida *et al.*, 2024).

Sasaran program PMT yaitu tentu saja balita stunting yang mengalami gangguan pertumbuhan, balita dari keluarga yang rentan atau yang paling membutuhkan bantuan untuk memenuhi kebutuhan nutrisi anak, ibu hamil dan ibu menyusui untuk memastikan mendapatkan nutrisi yang cukup selama kehamilan dan masa menyusui, serta balita *underweight*, yaitu balita yang memiliki berat badan dibawah standar untuk seusianya.

Program PMT Bankeu dilaksanakan oleh pemerintah daerah atau instansi terkait dengan pendanaan dari anggaran daerah, pusat atau pihak donor. Kemudian bekerja sama dengan posyandu, puskesmas dan organisasi masyarakat sebagai penyalur bantuan dan pemantauan pertumbuhan balita.

Dari diadakannya program ini, diharapkan ada peningkatan status gizi yang lebih baik sehingga terhindar dari stunting dan gizi buruk, akses layanan dasar yang lebih baik dan juga pemberdayaan keluarga agar keluarga lebih mampu menyediakan kebutuhan dasar untuk balita.

D. Hasil Wawancara

Bidan Sri Mulyani menyampaikan bahwa kasus stunting masih cukup banyak, terutama pada balita usia 2 tahun ke atas di wilayah dengan ekonomi rendah. Namun, terdapat sedikit penurunan kasus dalam satu tahun terakhir berkat edukasi dan intervensi gizi. Puskesmas dan dinas memiliki program PGS dan PMT, yang terbukti berdampak positif terhadap kenaikan berat badan anak.

Data balita dicatat secara manual oleh kader, lalu dimasukkan ke sistem e-PPGBM. Tantangan yang dihadapi adalah partisipasi orang tua yang masih rendah. Beliau menegaskan bahwa anak yang lahir dengan kondisi normal tetap bisa mengalami stunting jika tidak dijaga gizinya. Ia menyarankan agar mahasiswa meneliti secara langsung di lapangan dan menghasilkan rekomendasi yang bermanfaat.

Sementara itu, menurut Kader Dian, angka stunting masih tinggi, terutama usia 2–5 tahun, meskipun mulai menurun. Program PGS dan PMT rutin dilaksanakan dan menunjukkan hasil positif seperti peningkatan berat badan. Data balita diinput ke e-PPGBM setelah kegiatan posyandu.

Tantangan yang dihadapi adalah penolakan dari orang tua saat anak dinyatakan stunting. Ia menekankan bahwa lahir normal tidak menjamin bebas stunting. Saran beliau, mahasiswa sebaiknya memahami kondisi keluarga balita agar hasil penelitiannya lebih aplikatif di lapangan.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan mengenai Implementasi Algoritma Apriori pada Data Mining untuk Menganalisis Faktor Risiko Stunting pada Balita, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Algoritma Apriori dapat digunakan untuk menganalisis faktor risiko stunting yang sering terjadi pada balita di wilayah kerja Puskesmas Keling I dan II dengan menggunakan nilai *support* dan nilai *confidence*. Untuk membuat aturan asosiasi dilakukan tahapan algoritma apriori dengan cara membentuk *itemset* dan menghapus kombinasi yang tidak memenuhi nilai minimum *support* dan *confidence*. Hasil yang didapatkan terdapat tujuh aturan kombinasi faktor risiko stunting.
2. Kombinasi faktor Tinggi Badan Pendek, Panjang Badan Lahir Normal dan Berat Badan Lahir Normal memiliki nilai *support* tertinggi dengan nilai *support* 0,793 dan faktor dengan nilai *confidence* tertinggi adalah kombinasi faktor Panjang Badan Lahir Normal dan Berat Badan Lahir Normal dengan nilai *confidence* 0,949.
3. Kekuatan kombinasi yang terbentuk dan tertinggi ada pada kombinasi Berat Badan Lahir Normal, Tinggi Badan Pendek dan Panjang Badan Lahir Normal dengan *lift ratio* tertinggi

yaitu 1,072. Nilai *lift ratio* lebih dari satu berarti bahwa kombinasi tersebut memiliki hubungan positif dalam aturan asosiasi. Artinya, kemunculan faktor A membuat kemunculan faktor B lebih mungkin terjadi. Jadi, balita dengan Berat Badan Lahir Normal, Tinggi Badan Pendek, 1,072 atau 1,1 kali lebih berisiko juga memiliki Panjang Badan Lahir Normal.

B. Saran

Penelitian tentang penggunaan Algoritma Apriori dalam Data Mining untuk Menganalisis Faktor Risiko Stunting pada Balita menghasilkan rekomendasi berikut:

1. Agar aturan yang dibuat lebih tepat, diperlukan penambahan variabel. seperti urutan kelahiran, pola makan, usia ibu, dan lain-lain.
2. Membandingkan hasil dengan teknik alternatif seperti *Naive Bayes* dan *K-Nearest Neighbor*.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrahman, T., Wijaya, A. T., Alqodrian, R., Assifa, S., Jinan, K., Cahyani, S., Irmanda, L., Fauziah, S. R., Farida, P., & NURcahyo, A. (2024). *PENINGKATAN KESADARAN GIZI DAN PENCEGAHAN STUNTING MELALUI SOSIALISASI DAN PROGRAM PEMBERIAN MAKANAN TAMBAHAN (PMT) DI DESA KARANGBANGUN*. November.
- Andriani, P., & Lelah, L. (2021). Penerapan Algoritma Apriori Dengan Market Basket Analysis Untuk Pengaturan Tata Letak Barang. *Jurnal Teknologi Informatika Dan Komputer*, 7(2), 60–69. <https://doi.org/10.37012/jtik.v7i2.633>
- AR, A. H. (2023). *Permasalahan Stunting di Indonesia dan Penyelesaiannya*. Direktorat Jenderal Kekayaan Negara Kementerian Keuangan. <https://www.djkn.kemenkeu.go.id/kpkn-pontianak/baca-artikel/16261/Permasalahan-Stunting-di-Indonesia-dan-Penyelesaiannya.html#:~:text=Di Indonesia%2C berdasarkan data Asian,10 di wilayah Asia Tenggara>.
- Arianto, J. (2019). *PENERAPAN DATA MINING UNTUK PENGELOMPOKAN PENDUDUK KURANG MAMPU DESA SAMBIREJO TIMUR DENGAN ALGORITMA K-MEDOIDS (STUDI KASUS KANTOR KEPALA DESA SAMBIREJO TIMUR)*. 3, 569–573. <https://doi.org/10.30865/komik.v3i1.1660>
- Arianto, J., Yulanda, F., Siregar, Y., Maizar, H. Z., Farras, A., Olipiya, G., Sarita, I., Syafira, N., Wifalda, P., & Alia, F. T. (2024). *Edukasi Kesehatan Dalam Pencegahan Stunting di Desa Jaya Bhakti*. 3(6), 199–204.
- Ariella, M. D. (2021). *SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENENTUAN BALITA SEHAT DENGAN METODE SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING DI UPTD*

PUSKESMAS PEMULUTAN. *SKRIPSI*.

- Arifin, D. Z., Irdasari, S. Y., & Sukandar, H. (2018). Analisis Sebaran dan Faktor Risiko Stunting pada Balita di Kabupaten Purwakarta. *Jurnal Pustaka Unpad*, 1–9.
- Artha Budi Susila Duarsa. (2016). Faktor Risiko, Efek Kontekstual & Determinan Kontekstual Pada Riwayat Alamat Penyakit Artha Budi Susila Duarsa. *Jurnal Kedokteran*, 20, 139–146.
- Azizah, A. N. W., & Hermawan, H. (2021). Pembentukan Pondok Pemulihan Gizi dalam Upaya Pencegahan Balita Kurang Gizi dan Stunting di Desa Pakuncen Kecamatan Selomerto Kabupaten Wonosobo. *Jurnal Inovasi Pengabdian Dan Pemberdayaan Masyarakat*, 1(1), 1–8. <https://doi.org/10.54082/jippm.4>
- Bukusuba, J., Kaaya, A. N., & Atukwase, A. (2017). Risk factors for stunted growth among children aged 6–59 months in rural Uganda. *International Journal of Nutrition*, 2(3), 1–13. <https://doi.org/10.14302/issn.2379-7835.ijn-16-1408>
- Firmansyah, A., Wahyudin, M. I., & Rahman, B. (2021). Penerapan Metode Data Mining Pada Point of Sale Berbasis Web Menggunakan Algoritma Apriori. *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 5(3), 1158. <https://doi.org/10.30865/mib.v5i3.3085>
- Halisah, H., Dharma, A. S., & Anjasmari, I. M. M. (2024). EFEKTIVITAS PROGRAM PEMBERIAN MAKANAN TAMBAHAN (PMT) UNTUK PENURUNAN STUNTING DI DESA MUARA RINTIS KECAMATAN BATANG ALAI UTARA KABUPATEN HULU SUNGAI TENGAH. *Jurnal MSDM Majajemen Sumber Daya Manusia*, 1, 235–238.
- Hariyono, H., Megasari, N. L. A., & Setyowati, D. (2023). Optimizing the Role of Posyandu through Nutrition Huts in the Context of Prevention and Accelerating the Reduction of

- Stunting at the Rural Level. *Frontiers in Community Service and Empowerment*, 2(3), 54–59.
<https://doi.org/10.35882/ficse.v2i3.41>
- Hartati, L., & Uswatun, A. (2020). Hubungan Riwayat Berat Badan Lahir Dengan Kejadian Stunting Pada Balita Usia 24-60 Bulan Di Puskesmas Jogonalan. *INVOLUSI: Jurnal Ilmu Kebidanan*, 10(2), 38–44.
<https://doi.org/10.61902/involusi.v10i2.276>
- Hasanah, M. A., Soim, S., & Handayani, A. S. (2021). Implementasi CRISP-DM Model Menggunakan Metode Decision Tree dengan Algoritma CART untuk Prediksi Curah Hujan Berpotensi Banjir. 5(2).
- Indriyawati, H., & Winarty, T. (2021). Analisa Data Mining Kemampuan Lulusan dengan Kebutuhan Stakeholder Menggunakan Algoritma Apriori (Studi Kasus Universitas Semarang). *Proceeding SENDIU*, 499–505.
<https://www.unisbank.ac.id/ojs/index.php/sendiu/article/view/8641%0Ahttps://www.unisbank.ac.id/ojs/index.php/sendiu/article/view/8641/3408>
- Iriani, Y. D. (2015). Sistem Pendukung Keputusan Status Gizi Balita Menggunakan K-Nearest Neighbor. 139.
<http://repository.unej.ac.id/handle/123456789/65433>
- Isa Albanna, & R. Tri hadi laksono. (2022). Implementasi Pandas Data frame sebagai Agregasi dan Tabulasi Penyajian Data Luaran Survei Kepuasan Pengguna Proses Pembelajaran dalam Pendidikan Tinggi. *Seminar Nasional Sains Dan Teknologi Terapan X 2022*, 1–6.
- Jihad Plaza R, M. A., Haliq, H., & Irawan, C. (2022). Sistem Pendukung Keputusan Balita Teridentifikasi Stunting Menggunakan Metode Saw. *Jurnal Informatika*, 22(1), 19–32. <https://doi.org/10.30873/ji.v22i1.3157>
- Kusumo, H., Sedyono, E., & Marwata, M. (2019). Analisis

- Algoritma Apriori Untuk Mendukung Strategi Promosi Perguruan Tinggi*. 1(1), 51–62.
- Lubis, S. M. (2022). Hubungan Pengetahuan Gizi dan Pengetahuan Perilaku Hidup Bersih dan Sehat Ibu dengan Kejadian Stunting pada Balita di Puskesmas Bangsri II Kabupaten Jepara. In *SKRIPSI*.
- M. Afdal, M. A., & Rosadi, M. (2019). Penerapan Association Rule Mining Untuk Analisis Penempatan Tata Letak Buku Di Perpustakaan Menggunakan Algoritma Apriori. *Jurnal Ilmiah Rekayasa Dan Manajemen Sistem Informasi*, 5(1), 99. <https://doi.org/10.24014/rmsi.v5i1.7379>
- Mahfudh, A. A., & Mustofa, H. (2019). Klasifikasi Pemahaman Santri Dalam Pembelajaran Kitab Kuning Menggunakan Algoritma Naive Bayes Berbasis Forward Selection. *Walisongo Journal of Information Technology*, 1(2), 101. <https://doi.org/10.21580/wjit.2019.1.2.4529>
- Mendri, K., & Prayogo, A. S. (2018). *Asuhan Keperawatan pada Anak Sakit & Bayi Resiko Tinggi* (I). Yogyakarta Penerbit Pustaka Baru Press.
- Mikhael, A., Butar, B., & Kurnia, Y. (2022). *PENERAPAN ALGORITMA APRIORI PADA PENGOLAHAN DATA MINING UNTUK MENGETAHUI POLA PEMBELIAN KONSUMEN PD . LUCKY METAL PART*. 4(1), 40–49.
- Mustafa, A., & Purwati, N. (2023). PENERAPAN ALGORITMA APRIORI UNTUK MENEMUKAN POLA TINGKAT KELULUSAN MAHASISWA DI IIB DARMAJAYA BANDAR LAMPUNG. In *Repository Institut Informatika dan Bisnis Darmajaya*.
- Nahjan, M. R., Heryana, N., & Voutama, A. (2023). Implementasi Rapidminer Dengan Metode Clustering K-Means Untuk Analisa Penjualan Pada Toko Oj Cell. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 7(1), 101–104.

- <https://doi.org/10.36040/jati.v7i1.6094>
- Paturochman, I. R. (2023). Pendekatan Gizi Masyarakat Dan Pola Asuh Untuk Pencegahan Stunting. *Jurnal Pengabdian Siliwangi*, 9(2), 33–36.
<https://doi.org/10.37058/jsppm.v9i2.7820>
- Prasetyo, V. R., Lazuardi, H., Mulyono, A. A., & Lauw, C. (2021). Penerapan Aplikasi RapidMiner Untuk Prediksi Nilai Tukar Rupiah Terhadap US Dollar Dengan Metode Linear Regression. *Jurnal Nasional Teknologi Dan Sistem Informasi*, 7(1), 8–17.
<https://doi.org/10.25077/teknosi.v7i1.2021.8-17>
- Putri, A. R. (2022). *Implementasi Algoritma Apriori Untuk Menemukan Faktor Penyebab Stunting*. 97.
- Rahmawati, N. F., Fajar, N. A., & Idris, H. (2020). Faktor sosial, ekonomi, dan pemanfaatan posyandu dengan kejadian stunting balita keluarga miskin penerima PKH di Palembang. *Jurnal Gizi Klinik Indonesia*, 17(1), 23.
<https://doi.org/10.22146/ijcn.49696>
- Rosyida, I. A., Arisandra, M. L., Noviyanti, D. A., Aprilian, R., Cahyono, C. B., & Abidin, K. U. (2024). Pemantauan Status Gizi Balita Dan Pentingnya Pemberian Pmt Pada Balita Desa Durikedungjero, Ngimbang, Lamongan. *Jurnal Pengabdian Masyarakat : BAKTI KITA*, 5(1), 24–33.
<https://doi.org/10.52166/baktikita.v5i1.5475>
- Saefudin, & DN, S. (2019). *PENERAPAN DATA MINING DENGAN METODE ALGORITMA APRIORI UNTUK MENENTUKAN POLA PEMBELIAN IKAN*. 6(2), 110–114.
- Saerang, D. (2019). *Implementasi Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Stunting, Wasting Dan Overweight Pada Balita Implementation Decision Support System Determination Stunting, Wasting and Overweight in Toddlers*.
- Setyorini, C., Yulfitri, I., & Mutiah, S. (2023). PEMANFAATAN

- POSYANDU BAYI DAN BALITA DALAM UPAYA PENCEGAHAN STUNTING. *Jurnal Pengabdian Komunitas*, 2(2), 95–101.
file:///C:/Users/user/Downloads/2093-169-10915-1-10-20220818.pdf
- Tampubolon, K., Saragih, H., Reza, B., Epicentrum, K., Asosiasi, A., & Apriori, A. (2013). *Implementasi Data Mining Algoritma Apriori Pada Sistem Persediaan Alat-Alat Kesehatan*. 93–106.
- Yulia, N., Saragih, R., & Ambarita, I. (2021). Data Mining Pengelompokan Anak Stunting Berdasarkan Usia , Penyebab dan Pekerjaan Orang Tua Dengan Menggunakan Metode Clustering (Studi Kasus : Dinas Kesehatan Kabupaten Langkat). *Seminar Nasional Informatika (SENATIKA)Prosiding SENATIKA 2021*, 12.
<http://www.ejournal.pelitaindonesia.ac.id/ojs32/index.php/SENATIKA/article/view/1174/661>
- Yuniarti, W. D. (2019). *Dasar-Dasar Pemrograman dengan Python*. Deepublish.
- Yuniarti, W. D., Faiz, A. N., & Setiawan, B. (2020). Identifikasi Potensi Keberhasilan Studi Menggunakan Naïve Bayes Classifier. *Walisongo Journal of Information Technology*, 2(1), 1. <https://doi.org/10.21580/wjit.2020.2.1.5204>
- Yuningsih. (2022). Hubungan Status Gizi dengan Stunting pada Balita. *Oksitosin : Jurnal Ilmiah Kebidanan*, 9(2), 102–109.
<https://doi.org/10.35316/oksitosin.v9i2.1845>
- Yuwanti, Y., Mulyaningrum, F. M., & Susanti, M. M. (2021). Faktor – Faktor Yang Mempengaruhi Stunting Pada Balita Di Kabupaten Grobogan. *Jurnal Keperawatan Dan Kesehatan Masyarakat Cendekia Utama*, 10(1), 74.
<https://doi.org/10.31596/jcu.v10i1.704>
- Zhou, Y., Li, C., Ding, L., Sekula, P., Love, P. E. D., & Zhou, C.

- (2019). Combining association rules mining with complex networks to monitor coupled risks. *Reliability Engineering and System Safety*, 186(February), 194–208. <https://doi.org/10.1016/j.ress.2019.02.013>
- Zulkarnain, F. W., Agustina, T. S. A., Putri, D. H., Busthomi, I., & Sonia, F. (2021). Penyuluhan Gizi Pada Anak Untuk Pencegahan Stunting Di Kampung Tenggher, Kabupaten Sampang. *Jurnal Kreativitas Dan Inovasi (Jurnal Kreanova)*, 1(3), 97–103. <https://doi.org/10.24034/kreanova.v1i3.5006>

LAMPIRAN-LAMPIRAN

Lampiran 1 Lembar Pengesahan Proposal

LEMBAR PENGESAHAN

Naskah proposal berikut ini :

Judul : Implementasi Algoritma Apriori Pada Data Mining untuk Menganalisis Faktor Risiko Stunting Pada Balita.

Penulis : Sis Churin Ien Aulia

NIM : 2008096067

Jurusan : Teknologi Informasi

Telah diujikan dalam Ujian Komprehensif oleh Dewan Penguji Jurusan Teknologi Informasi dan dapat dilanjutkan untuk dilakukan penelitian.

Semarang, 24 Juni 2024

DEWAN PENGUJI

Penguji I,



Hery Mustofa, M.Kom.
NIP. 198703172019031007

Penguji II,



Wenty Dwi Y., S.Pd., M.Kom.
NIP. 197706222006042005

Penguji III,



Nur Cahyo H.W., S.T., M.Kom.
NIP 197312222006041001

Penguji IV,



Adzhal Arwani M., M.Kom.
NIP 199107032019031006

Lampiran 2 Perhitungan Manual / MS. Excel

Perhitungan Nilai *Confidence* & *Lift Ratio* rules yang LOLOS

1. *Rules*: Tinggi Badan Pendek, Berat Badan Lahir Normal
Confidence:

$$\begin{aligned} C(A|B) &= \frac{\Sigma \text{Transaksi nilai } A \text{ dan } B}{\Sigma \text{Transaksi } A} \times 100\% \\ &= \frac{1507}{1672} \times 100\% = \mathbf{0,901} \end{aligned}$$

Lift Ratio:

$$\begin{aligned} \text{Benchmark confidence} &= \frac{Nc}{N} \text{ (Nilai support } B) \\ &= \frac{1754}{1959} = \mathbf{0,895} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Lift ratio} &= \frac{\text{confidence}}{\text{benchmark confidence}} \\ &= \frac{0,901}{0,895} = \mathbf{1,007} \end{aligned}$$

2. *Rules*: Panjang Badan Lahir Normal, Berat Badan Lahir Normal

Confidence:

$$C(A|B) = \frac{\Sigma \text{Transaksi nilai } A \text{ dan } B}{\Sigma \text{Transaksi } A} \times 100\%$$

$$= \frac{1554}{1647} \times 100\% = \mathbf{0,944}$$

Lift Ratio:

$$\text{Benchmark confidence} = \frac{Nc}{N} \text{ (Nilai support B)}$$

$$= \frac{1754}{1959} = \mathbf{0,895}$$

$$\text{Lift ratio} = \frac{\text{confidence}}{\text{benchmark confidence}}$$

$$= \frac{0,944}{0,895} = \mathbf{1,054}$$

3. *Rules:* 24-59 bulan, Berat Badan Lahir Normal

Confidence:

$$C(A|B) = \frac{\Sigma \text{Transaksi nilai A dan B}}{\Sigma \text{Transaksi A}} \times 100\%$$

$$= \frac{1203}{1336} \times 100\% = \mathbf{0,900}$$

Lift Ratio:

$$\text{Benchmark confidence} = \frac{Nc}{N} \text{ (Nilai support B)}$$

$$= \frac{1754}{1959} = \mathbf{0,895}$$

$$\text{Lift ratio} = \frac{\text{confidence}}{\text{benchmark confidence}}$$

$$= \frac{0,900}{0,895} = \mathbf{1,006}$$

4. *Rules* : Berat Badan Lahir Normal, Tinggi Badan Pendek
> Panjang Badan Lahir Normal

Confidence:

$$C(A|B) = \frac{\Sigma \text{Transaksi nilai } A, B \text{ dan } C}{\Sigma \text{Transaksi } A, B} \times 100\%$$

$$= \frac{1358}{1507} \times 100\% = \mathbf{0,901}$$

Lift Ratio:

$$\text{Benchmark confidence} = \frac{Nc}{N} (\text{Nilai support } C)$$

$$= \frac{1647}{1959} = \mathbf{0,841}$$

$$\text{Lift ratio} = \frac{\text{confidence}}{\text{benchmark confidence}}$$

$$= \frac{0,901}{0,841} = \mathbf{1,071}$$

5. *Rules* : Tinggi Badan Pendek, Panjang Badan Lahir
Normal > Berat Badan Lahir Normal

Confidence:

$$C(A|B) = \frac{\Sigma \text{Transaksi nilai } A, B \text{ dan } C}{\Sigma \text{Transaksi } A, B} \times 100\%$$

$$= \frac{1358}{1431} \times 100\% = \mathbf{0,949}$$

Lift Ratio:

$$\text{Benchmark confidence} = \frac{N_c}{N} \text{ (Nilai support C)}$$

$$= \frac{1754}{1959} = \mathbf{0,895}$$

$$\text{Lift ratio} = \frac{\text{confidence}}{\text{benchmark confidence}}$$

$$= \frac{0,949}{0,895} = \mathbf{1,060}$$

6. *Rules* : Tinggi Badan Pendek, Gizi Normal > Berat Badan Lahir Normal

Confidence:

$$C(A|B) = \frac{\Sigma \text{Transaksi nilai } A, B \text{ dan } C}{\Sigma \text{Transaksi } A, B} \times 100\%$$

$$= \frac{1197}{1327} \times 100\% = \mathbf{0,902}$$

Lift Ratio:

$$\text{Benchmark confidence} = \frac{N_c}{N} \text{ (Nilai support C)}$$

$$= \frac{1754}{1959} = \mathbf{0,895}$$

$$\text{Lift ratio} = \frac{\text{confidence}}{\text{benchmark confidence}}$$

$$= \frac{0,902}{0,895} = \mathbf{1,008}$$

7. *Rules* : Panjang Badan Lahir Normal, Gizi Normal > Berat Badan Lahir Normal

Confidence:

$$C(A|B) = \frac{\Sigma \text{Transaksi nilai } A, B \text{ dan } C}{\Sigma \text{Transaksi } A, B} \times 100\%$$

$$= \frac{1220}{1306} \times 100\% = \mathbf{0,934}$$

Lift Ratio:

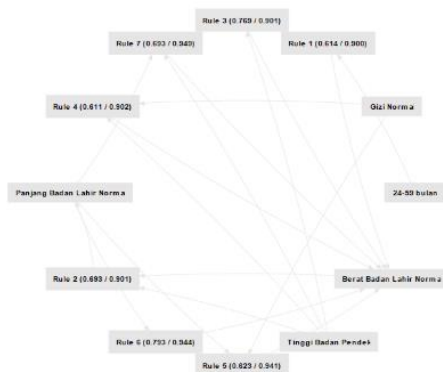
$$\text{Benchmark confidence} = \frac{N_c}{N} \text{ (Nilai support } C)$$

$$= \frac{1754}{1959} = \mathbf{0,895}$$

$$\text{Lift ratio} = \frac{\text{confidence}}{\text{benchmark confidence}}$$

$$= \frac{0,934}{0,895} = \mathbf{1,044}$$

Tampilan hasil *Remap Binominals*

[illegible]

Association Rules yang terbentuk

AssociationRules

```

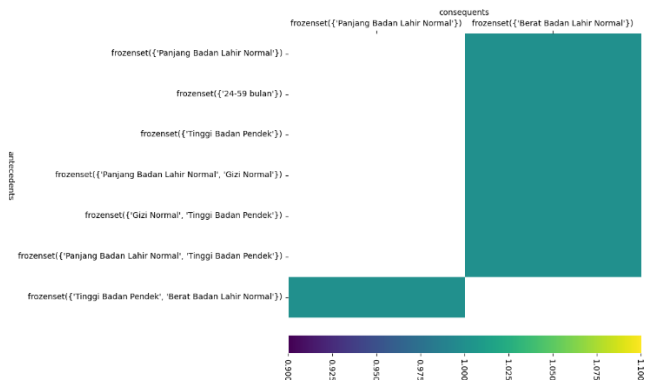
Association Rules
[24-59 bulan] --> [Berat Badan Lahir Normal] (confidence: 0.900)
[Berat Badan Lahir Normal, Tinggi Badan Pendek] --> [Panjang Badan Lahir Normal] (confidence: 0.901)
[Tinggi Badan Pendek] --> [Berat Badan Lahir Normal] (confidence: 0.901)
[Tinggi Badan Pendek, Gizi Normal] --> [Berat Badan Lahir Normal] (confidence: 0.902)
[Panjang Badan Lahir Normal, Gizi Normal] --> [Berat Badan Lahir Normal] (confidence: 0.941)
[Panjang Badan Lahir Normal] --> [Berat Badan Lahir Normal] (confidence: 0.944)
[Tinggi Badan Pendek, Panjang Badan Lahir Normal] --> [Berat Badan Lahir Normal] (confidence: 0.949)

```

Lampiran 4 Google Colab Python

Coding visualisasi heatmap

```
from matplotlib import pyplot as plt
import seaborn as sns
import pandas as pd
plt.subplots(figsize=(8, 8))
df_2dhist = pd.DataFrame({
    x_label: grp['consequents'].value_counts()
    for x_label, grp in
_df_10.groupby('antecedents')
})
sns.heatmap(df_2dhist, cmap='viridis')
plt.xlabel('antecedents')
_ = plt.ylabel('consequents')
```



Coding scatter plot

```
import matplotlib.pyplot as plt
import pandas as pd

# rules = association_rules(frequent_itemsets,
metric="lift", min_threshold=1.0)

# Scatter plot: support vs confidence, ukuran & warna
berdasarkan lift
plt.figure(figsize=(10, 6))
scatter = plt.scatter(
    rules['support'],          # sumbu X
    rules['confidence'],       # sumbu Y
    s=rules['lift']*100,       # ukuran titik
    berdasarkan lift (dikali 100 agar terlihat)
    c=rules['lift'],           # warna titik juga
    berdasarkan lift
    cmap='viridis',            # colormap
    alpha=0.7,
    edgecolors='k'
)

# Tambahkan colorbar untuk lift
cbar = plt.colorbar(scatter)
cbar.set_label('Lift')

# Tambahkan label dan judul
plt.title('Association Rules: Support vs Confidence
(Size & Color = Lift)')
plt.xlabel('Support')
plt.ylabel('Confidence')
plt.grid(True)
```

```
plt.show()
```

Coding menyimpan hasil dalam bentuk file excel

```
# Simpan frequent itemsets
frequent_itemsets.to_excel("frequent_itemsets.xlsx",
index=False)

# Simpan rules
rules.to_excel("association_rules.xlsx", index=False)

# Simpan rules lift > 1
rules_lift_gt1.to_excel("association_rules_lift_gt1.xlsx", index=False)

# Unduh dari Google Colab
from google.colab import files
files.download("frequent_itemsets.xlsx")
files.download("association_rules.xlsx")
files.download("association_rules_lift_gt1.xlsx")
```

Lampiran 5 Transkrip Wawancara Kader

Nama Narasumber : Dian Aprilia Rahmawati

Jabatan/Instansi : Kader Kesehatan

Tanggal : 05 November 2024

Waktu : 10.00 WIB

Tempat : Rumah Kader

Metode : Wawancara semi-terstruktur (langsung)

Durasi : 15 menit

1. **Pertanyaan:** Bagaimana situasi stunting pada balita di wilayah Anda saat ini?

Jawaban: Saat ini, angka stunting masih cukup tinggi, terutama pada anak usia 2-5 tahun.

2. **Pertanyaan:** Meskipun angka stunting masih cukup tinggi, apakah terjadi peningkatan atau penurunan?

Jawaban: Terjadi penurunan, tetapi hanya sedikit.

3. **Pertanyaan:** Apakah ada program khusus dari puskesmas atau dinas kesehatan untuk penanganan stunting?

Jawaban: Ada, yaitu PGS (Pondok Gizi Stunting) dan juga pemberian PMT balita dalam kurun waktu tertentu.

4. **Pertanyaan:** Setelah adanya program tersebut, apakah ada perubahan baik pada balita dan apa perubahannya?

Jawaban: Ada. Contohnya, balita yang sebelumnya berat badannya tidak naik, menjadi naik. Artinya asupan gizinya sudah cukup seimbang.

5. **Pertanyaan:** Bagaimana proses pencatatan data balita setelah posyandu?

Jawaban: Data balita yang posyandu akan dicatat dan dimasukkan ke dalam aplikasi e-PPGBM.

6. **Pertanyaan:** Apakah ada tantangan selama menangani kasus stunting di wilayah ini?

Jawaban: Ada, tapi tidak terlalu mengganggu. Biasanya, hambatan datang dari orangtua balita tersebut. Ada kondisi dimana orang tua tidak terima jika anaknya dibilang stunting, sehingga ketika mendapat undangan untuk datang ke Pondok Gizi Stunting atau diberi jatah PMT, seolah-olah tidak setuju. Namun, hal tersebut masih bisa teratasi.

7. **Pertanyaan:** Jika bayi lahir dengan Panjang badan lahir normal dan berat badan lahir normal, apakah menjamin bahwa anak tersebut tidak stunting?

Jawaban: Tidak menjamin. Karena jika dalam masa pertumbuhannya tidak mendapat asupan yang cukup, serta kurangnya pengetahuan orangtua, bisa saja pertumbuhan anak terganggu, sehingga pertumbuhannya tidak sesuai dengan anak seusianya. Contohnya tinggi badannya tidak naik selama beberapa bulan, atau bisa dibilang dia tinggi badannya pendek

tidak sesuai dengan usianya, maka anak tersebut termasuk ke dalam kategori stunting.

8. **Pertanyaan:** Apa saran Anda untuk mahasiswa yang sedang meneliti tentang stunting?

Jawaban: Menurut saya, mahasiswa jangan hanya fokus pada data, tapi pahami juga kondisi keluarga balita. Banyak ibu yang belum paham pentingnya gizi. Akan lebih baik kalau hasil penelitiannya bisa jadi bahan edukasi yang mudah dimengerti dan bisa kami sampaikan saat posyandu.

Lampiran 6 Transkrip Wawancara Bidan

Nama Narasumber : Sri Mulyani
Jabatan/Instansi : Bidan/Puskesmas Keling I
Tanggal : 12 November 2024
Waktu : 16.00 WIB
Tempat : Rumah Bidan
Metode : Wawancara semi-terstruktur (langsung)
Durasi : 15 menit

1. Pertanyaan: Bagaimana situasi stunting pada balita di wilayah Anda saat ini?

Jawaban: Di wilayah kami, kasus stunting masih cukup banyak, terutama di daerah-daerah yang akses ekonominya rendah. Umumnya kami menemukan kasus pada balita usia 2 tahun ke atas, yang datang ke posyandu dengan tinggi badan jauh di bawah standar.

2. Pertanyaan: Meskipun angka stunting masih cukup tinggi, apakah terjadi peningkatan atau penurunan?

Jawaban: Syukurnya, dalam satu tahun terakhir ini ada sedikit penurunan. Dulu angkanya cukup tinggi, tapi setelah banyak intervensi dan edukasi gizi untuk ibu-ibu, jumlah balita dengan

tinggi badan di bawah garis merah mulai berkurang. Tapi memang prosesnya bertahap, belum bisa drastis.

- 3. Pertanyaan:** Apakah ada program khusus dari puskesmas atau dinas kesehatan untuk penanganan stunting?

Jawaban: Ada, kami ada program “PGS” atau Pondok Gizi Stunting yang rutin dilakukan. Selain itu juga ada PMT (Pemberian Makanan Tambahan) untuk balita gizi kurang. Pihak dinas juga sering mengadakan pelatihan kader dan pemantauan pertumbuhan berkala.

- 4. Pertanyaan:** Setelah adanya program tersebut, apakah ada perubahan baik pada balita dan apa perubahannya?

Jawaban: Ada perubahan, terutama pada balita yang ikut program PMT secara rutin. Kami melihat peningkatan berat badan dan nafsu makan anak. Selain itu, ibu-ibu jadi lebih paham tentang pola makan sehat, terutama untuk anak usia di bawah dua tahun.

- 5. Pertanyaan:** Bagaimana proses pencatatan data balita setelah posyandu?

Jawaban: Setelah kegiatan posyandu, semua data seperti berat badan, tinggi badan, dan status gizi dicatat dulu secara manual oleh kader. Lalu nanti kami input ke aplikasi e-PPGBM. Tapi kadang memang tidak semua datang rutin, jadi ada data yang kosong atau tidak lengkap.

- 6. Pertanyaan:** Apakah ada tantangan selama menangani kasus stunting di wilayah ini?

Jawaban: Tantangan utamanya itu partisipasi orang tua. Masih ada yang merasa kalau anaknya pendek itu biasa saja, tidak tahu bahwa itu bisa jadi stunting. Selain itu, kadang masalah ekonomi juga bikin mereka sulit memberikan makanan bergizi secara rutin.

7. **Pertanyaan:** Jika bayi lahir dengan Panjang badan lahir normal dan berat badan lahir normal, apakah menjamin bahwa anak tersebut tidak stunting?

Jawaban: Belum tentu. Meskipun lahir dengan kondisi normal, anak tetap bisa mengalami stunting jika dalam masa pertumbuhannya kurang gizi, sering sakit, atau tidak mendapatkan stimulasi yang cukup. Jadi, pemantauan harus terus dilakukan sampai usia 5 tahun.

8. **Pertanyaan:** Apa saran Anda untuk mahasiswa yang sedang meneliti tentang stunting?

Jawaban: Saran saya, mahasiswa perlu memahami bahwa stunting bukan hanya soal tinggi badan, tapi juga perkembangan anak secara keseluruhan. Sebaiknya turun langsung ke lapangan dan wawancara petugas agar dapat gambaran nyata. Hasil penelitian juga sebaiknya bisa digunakan untuk membantu intervensi di lapangan, bukan hanya teori.

Lampiran 7 Data balita yang termasuk ke dalam *rules lift ratio* tertinggi dan nilai *confidence* tertinggi

- *Rules* Berat Badan Lahir Normal, Tinggi Badan Pendek > Panjang Badan Lahir Normal (**LR: 1,072**)
- *Rules* Tinggi Badan Pendek, Panjang Badan Lahir Normal > Berat Badan Lahir Normal (**CONF: 0,949**)

Jumlah data: 1.358 data, Jumlah balita : 473 balita

No	Kode Balita	Inisial	Desa/Kel	No	Kode Balita	Inisial	Desa/Kel
1	A01	MEI*** A P	BUMIHARJO	238	A844	DAM*** P A	KALIGARANG
2	A02	VAD*** R D	BUMIHARJO	239	A845	YAK*** P P	KALIGARANG
3	A07	ARS*** N P	BUMIHARJO	240	A885	AHM*** Z S	KALIGARANG
4	A08	MUH*** A N	BUMIHARJO	241	A888	KEI*** Y S	KALIGARANG
5	A09	LIN*** P T	BUMIHARJO	242	A903	BAL*** K K	KALIGARANG
6	A10	ATH*** M F	BUMIHARJO	243	A911	CHE*** P F	KALIGARANG
7	A12	MUH*** A N	BUMIHARJO	244	A925	MUH*** G P	KALIGARANG
8	A13	MUH*** M M	BUMIHARJO	245	A934	WAH*** A Y	KALIGARANG
9	A14	ARV*** K M	BUMIHARJO	246	A949	MUH*** F R	KALIGARANG
10	A15	ARI*** H K	BUMIHARJO	247	A964	NAM*** M A	KALIGARANG
11	A16	RAF*** A A	BUMIHARJO	248	A975	ANA*** Z V	KALIGARANG
12	A17	TAZ*** N M	BUMIHARJO	249	A992	RIO*** R W	KALIGARANG
13	A18	JON****	BUMIHARJO	250	A996	ADI*** C A	KALIGARANG
14	A19	ALI*** S S	BUMIHARJO	251	A1001	ALI*** Z K	KALIGARANG
15	A20	SHO*** K N	BUMIHARJO	252	A1018	MUH*** F A	KALIGARANG

16	A21	M A*** A A	BUMIHARJO	253	A1019	MEY*** P F	KELET
17	A22	AZZ*** K K	BUMIHARJO	254	A1020	KAR*** H H	KELET
18	A23	AHM*** D S	BUMIHARJO	255	A1021	DAY*** S B	KELET
19	A24	FIK*** A A	BUMIHARJO	256	A1022	BEN*** A P	KELET
20	A25	AHM*** R S	BUMIHARJO	257	A1023	FAT*** S R	KELET
21	A27	ARS*** F A	BUMIHARJO	258	A1024	ATA*** S F	KELET
22	A30	AKB*** A P	BUMIHARJO	259	A1026	M D*** D D	KELET
23	A31	SAL*** N R	BUMIHARJO	260	A1027	REV*** A A	KELET
24	A32	DIA*** A A	BUMIHARJO	261	A1028	M.F*** A A	KELET
25	A33	M L****	BUMIHARJO	262	A1029	ABR*** B F	KELET
26	A35	MUH*** K A	BUMIHARJO	263	A1031	FAH*** A A	KELET
27	A36	REY*** M F	BUMIHARJO	264	A1032	M.Z*** A A	KELET
28	A37	MUH*** A S	BUMIHARJO	265	A1034	M. *** G F	KELET
29	A38	M.D*** H H	BUMIHARJO	266	A1037	WIN*** N A	KELET
30	A39	AHM*** Z Z	BUMIHARJO	267	A1038	DEV*** F P	KELET
31	A53	AHM*** A M	BUMIHARJO	268	A1039	NAJ*** S R	KELET
32	A54	KEE*** E G	BUMIHARJO	269	A1041	RAF*** E A	KELET
33	A60	KAL*** E A	BUMIHARJO	270	A1044	HAB****	KELET
34	A63	AQI*** P R	BUMIHARJO	271	A1046	JIB*** S A	KELET
35	A72	MUH*** G A	BUMIHARJO	272	A1050	JIH*** A B	KELET
36	A83	M A*** A S	BUMIHARJO	273	A1064	AYR*** K S	KELET
37	A85	FER*** P E	BUMIHARJO	274	A1085	SYA*** O A	KELET
38	A91	FEB*** A W	BUMIHARJO	275	A1091	SHA*** A R	KELET
39	A96	AHM*** F W	BUMIHARJO	276	A1092	RAF*** D A	KELET

40	A97	NAJ*** M R	BUMIHARJO	277	A1095	LES*** S S	KELET
41	A101	ALA*** D S	BUMIHARJO	278	A1096	WAE*** Q M	KELET
42	A102	SAB*** A A	BUMIHARJO	279	A1102	ZAH*** I W	KELET
43	A107	IRE*** G R	BUMIHARJO	280	A1105	AHM*** U A	KELET
44	A116	YOA*** A A	BUMIHARJO	281	A1106	ALE*** B E	KELET
45	A117	AHM*** R R	BUMIHARJO	282	A1113	ALF*** N P	KELET
46	A120	LAL*** A A	BUMIHARJO	283	A1121	KAR*** N A	KELET
47	A121	ARJ*** A A	BUMIHARJO	284	A1147	KEN*** G G	KELET
48	A136	HAS*** S N	BUMIHARJO	285	A1154	FAH*** A A	KELET
49	A148	ALS*** M B	BUMIHARJO	286	A1156	REZ*** Z F	KELET
50	A163	MUH*** A A	BUMIHARJO	287	A1157	ARE*** C R	KELET
51	A164	MUH*** K K	BUMIHARJO	288	A1164	MUH*** R A	KELET
52	A165	ALE*** F A	BUMIHARJO	289	A1180	ELY*** R N	KELET
53	A169	TEG*** A A	BUMIHARJO	290	A1190	KHO*** A A	KELING
54	A173	KAM*** R R	BUMIHARJO	291	A1191	ALI*** A Y	KELING
55	A210	AHM*** F F	BUMIHARJO	292	A1195	ARR*** A F	KELING
56	A221	NAZ*** C K	BUMIHARJO	293	A1196	MUH*** A P	KELING
57	A227	KAY*** A N	BUMIHARJO	294	A1197	MUH*** M N	KELING
58	A232	M M*** M A	BUMIHARJO	295	A1198	AYR*** S A	KELING
59	A241	ALY*** D A	BUMIHARJO	296	A1201	MUH*** A H	KELING
60	A259	REV*** A P	BUMIHARJO	297	A1202	NAY*** H A	KELING
61	A262	ANI*** S M	BUMIHARJO	298	A1204	M F*** F G	KELING
62	A265	ABI*** K R	DAMARWULAN	299	A1206	MUH*** D D	KELING
63	A266	CLA*** S B	DAMARWULAN	300	A1207	AHM*** K M	KELING

64	A267	M.F*** A A	DAMARWULAN	301	A1209	RAN*** S M	KELING
65	A268	RIZ*** A A	DAMARWULAN	302	A1210	HAN*** C A	KELING
66	A269	RIZ*** L S	DAMARWULAN	303	A1211	EL *** K P	KELING
67	A270	ARE*** S S	DAMARWULAN	304	A1212	CLA*** D F	KELING
68	A272	AH.*** A A	DAMARWULAN	305	A1215	AUR*** Z Z	KELING
69	A273	RAI*** Z O	DAMARWULAN	306	A1216	LOV*** C G	KELING
70	A274	ADA*** H A	DAMARWULAN	307	A1219	ICH*** A A	KELING
71	A275	ALT*** A R	DAMARWULAN	308	A1220	AZZ*** F F	KELING
72	A276	M T*** T S	DAMARWULAN	309	A1221	ZHA*** A A	KELING
73	A277	ZUM*** A S	DAMARWULAN	310	A1222	AIS***	KELING
74	A278	UMM*** A A	DAMARWULAN	311	A1223	ACH*** A A	KELING
75	A279	ILM*** M A	DAMARWULAN	312	A1225	FAN*** A S	KELING
76	A280	M.A*** F F	DAMARWULAN	313	A1226	MUH*** A B	KELING
77	A285	M.R*** A A	DAMARWULAN	314	A1228	SHA*** E S	KELING
78	A287	BEL*** B S	DAMARWULAN	315	A1230	AHM*** M F	KELING
79	A290	NAJ*** T K	DAMARWULAN	316	A1231	ARF*** N R	KELING
80	A296	MEL*** A A	DAMARWULAN	317	A1233	ZAV*** A A	KELING
81	A301	SHE*** A A	DAMARWULAN	318	A1234	ISA*** A A	KELING
82	A304	REY*** G A	DAMARWULAN	319	A1240	M. *** R R	KELING
83	A305	SAB*** Z A	DAMARWULAN	320	A1241	AHM*** M A	KELING
84	A311	LUN*	DAMARWULAN	321	A1244	HAN*** Z F	KELING
85	A327	ALI*** P D	DAMARWULAN	322	A1255	LAU*** A L	KELING
86	A329	RAF*** F R	DAMARWULAN	323	A1258	NAZ*** A M	KELING
87	A341	KAN*** A N	DAMARWULAN	324	A1261	AGA*** S S	KELING

88	A347	ARS*** A M	DAMARWULAN	325	A1270	M A*** A Z	KELING
89	A350	BEN*** O C	DAMARWULAN	326	A1271	NAG*** A A	KELING
90	A353	AIS*** N A	DAMARWULAN	327	A1279	ALI*** N A	KELING
91	A354	DIA*** Z A	DAMARWULAN	328	A1280	ADH*** G A	KELING
92	A358	FAL*** N A	DAMARWULAN	329	A1283	ALM*** Z E	KELING
93	A360	AHM*** A M	DAMARWULAN	330	A1292	ARS*** K K	KELING
94	A363	ADK*** N N	DAMARWULAN	331	A1314	AFI*** G G	KELING
95	A377	ARI*** H S	DAMARWULAN	332	A1323	AH.*** A A	KELING
96	A387	AFI*** P G	DAMARWULAN	333	A1329	MUH*** F A	KELING
97	A389	DIL*** A M	DAMARWULAN	334	A1330	ALI*** S A	KELING
98	A398	ATT*** Y A	DAMARWULAN	335	A1357	MUH*** K B	KELING
99	A400	ALF*** A R	DAMARWULAN	336	A1366	ARU*** N R	KELING
100	A401	ERV*** A A	DAMARWULAN	337	A1368	KEN*** D G	KELING
101	A420	ALM*** A M	DAMARWULAN	338	A1394	ARB*** A A	KELING
102	A429	JEN*** G A	DAMARWULAN	339	A1403	AH.*** B P	KELING
103	A430	AHT*** K K	DAMARWULAN	340	A1406	RYS*** K A	KELING
104	A431	FIR*** A A	GELANG	341	A1413	MUH*** A P	KELING
105	A432	AHM*** F F	GELANG	342	A1435	MUH*** F A	KLEPU
106	A433	NAU*** A O	GELANG	343	A1436	M H*** H K	KLEPU
107	A434	SAL*** R S	GELANG	344	A1437	AMA*** R Z	KLEPU
108	A435	NAU*** O P	GELANG	345	A1438	FAT*** A A	KLEPU
109	A437	ARS*** D A	GELANG	346	A1441	ADI*** D K	KLEPU
110	A438	KHA*** H H	GELANG	347	A1442	FAD*** B S	KLEPU
111	A439	ARO*** D A	GELANG	348	A1443	M.R*** I I	KLEPU

112	A440	ABI*** Z M	GELANG	349	A1444	NAI*** A H	KLEPU
113	A441	LUT*** K S	GELANG	350	A1445	HAI*** Z A	KLEPU
114	A442	ACH*** A D	GELANG	351	A1446	ARS*** M F	KLEPU
115	A444	JES*** F H	GELANG	352	A1447	MAI*** S H	KLEPU
116	A445	MAR*** Z A	GELANG	353	A1449	RAF*** D D	KLEPU
117	A446	REF*** M P	GELANG	354	A1450	AMA*** I N	KLEPU
118	A447	M A*** A W	GELANG	355	A1451	MEI*** S Z	KLEPU
119	A449	UBA*** A A	GELANG	356	A1454	AIS*** H R	KLEPU
120	A464	KIK*** H A	GELANG	357	A1456	M. *** R A	KLEPU
121	A465	AHM*** A A	GELANG	358	A1461	MUH*** U N	KLEPU
122	A470	MUH*** R R	GELANG	359	A1471	HIS*** R A	KLEPU
123	A471	NAT*** T A	GELANG	360	A1474	AYR*** M N	KLEPU
124	A472	ROE*** H A	GELANG	361	A1480	RAI*** N S	KLEPU
125	A473	MUH*** H A	GELANG	362	A1487	RAH*** Z P	KLEPU
126	A474	ARD*** H H	GELANG	363	A1494	SHI*** S B	KLEPU
127	A477	M N*** N A	GELANG	364	A1495	M.F*** B B	KLEPU
128	A479	IRF*** A N	GELANG	365	A1496	MUH*** A H	KLEPU
129	A480	RYA*** C S	GELANG	366	A1497	ELB*** Z M	KLEPU
130	A484	RAF*** B S	GELANG	367	A1505	RAN*** G F	KLEPU
131	A485	YUS*** F C	GELANG	368	A1515	DIA*** C C	KLEPU
132	A486	LIY*** F A	GELANG	369	A1519	AIS*** D R	KLEPU
133	A497	HIF*** A M	GELANG	370	A1524	AHM*** S M	KLEPU
134	A502	TAS*** H Z	GELANG	371	A1551	ALI*** A L	KLEPU
135	A506	MUH*** A A	GELANG	372	A1556	MUH*** R J	KUNIR

136	A508	HAB*** M T	GELANG	373	A1557	SYA*** A S	KUNIR
137	A512	FAL*** A Z	GELANG	374	A1558	DIL*** A A	KUNIR
138	A513	KEN*** R A	GELANG	375	A1561	AHM*** H H	KUNIR
139	A515	KAF*** M A	GELANG	376	A1562	MUH*** F F	KUNIR
140	A527	M R*** R R	GELANG	377	A1563	AIS*** N Z	KUNIR
141	A533	MUH*** N A	GELANG	378	A1564	M. *** A N	KUNIR
142	A534	FAH*** D S	GELANG	379	A1565	M. *** G R	KUNIR
143	A547	MUH*** J P	GELANG	380	A1566	ALI*** A A	KUNIR
144	A560	ADE*** P R	GELANG	381	A1567	M. *** R A	KUNIR
145	A579	SAF*** Z D	JLEGONG	382	A1568	M. *** B M	KUNIR
146	A580	SAB*** A A	JLEGONG	383	A1571	FAZ*** O O	KUNIR
147	A581	ANI*** N S	JLEGONG	384	A1572	DYL*** A N	KUNIR
148	A582	SHE*** K S	JLEGONG	385	A1579	RAF*** A R	KUNIR
149	A583	AGU*** N R	JLEGONG	386	A1582	NOV*** E E	KUNIR
150	A584	NAD*** V P	JLEGONG	387	A1584	ZIA*** M M	KUNIR
151	A585	DEL*** A S	JLEGONG	388	A1591	KHA*** A B	KUNIR
152	A586	M A*** A A	JLEGONG	389	A1595	RAY*** E B	KUNIR
153	A588	CHA*** T D	JLEGONG	390	A1605	OLI*** A C	KUNIR
154	A589	SAL*** Z K	JLEGONG	391	A1607	RAD*** A A	KUNIR
155	A590	NAI*** N R	JLEGONG	392	A1614	MUH*** H F	KUNIR
156	A592	KHA*** S A	JLEGONG	393	A1615	MAY*** A K	KUNIR
157	A596	FAT*** A S	JLEGONG	394	A1618	M. *** J U	KUNIR
158	A598	HAS*** A I	JLEGONG	395	A1620	RAF*** A A	KUNIR
159	A599	AFH*** F M	JLEGONG	396	A1625	M. *** A M	KUNIR

160	A600	AHM*** N R	JLEGONG	397	A1628	PAS*** R W	KUNIR
161	A601	MUH*** W H	JLEGONG	398	A1630	ARS*** F F	KUNIR
162	A605	HIS*** A H	JLEGONG	399	A1631	GIL*** S N	TEMPUR
163	A608	ARS*** M A	JLEGONG	400	A1633	SYA*** S R	TEMPUR
164	A610	LIO*** A R	JLEGONG	401	A1634	ARS*** N P	TEMPUR
165	A626	RAH*** A D	JLEGONG	402	A1636	AHM*** A M	TEMPUR
166	A630	GLA*** A V	JLEGONG	403	A1637	AIT*** M M	TEMPUR
167	A633	PUT*** R R	JLEGONG	404	A1638	EL *** Z A	TEMPUR
168	A639	M A*** A M	JLEGONG	405	A1639	AHM*** N E	TEMPUR
169	A640	MAU*** O N	JLEGONG	406	A1641	ARW*** A C	TEMPUR
170	A641	ANI*** H Z	JLEGONG	407	A1644	MAH*** Z D	TEMPUR
171	A642	HAF*** A R	JLEGONG	408	A1645	BRI*** R R	TEMPUR
172	A643	RAY*** R R	JLEGONG	409	A1646	ARY*** D P	TEMPUR
173	A644	AHM*** A M	JLEGONG	410	A1647	EMI*** Z H	TEMPUR
174	A647	KAN*** K A	JLEGONG	411	A1648	MUH*** F A	TEMPUR
175	A652	GHA*** M T	JLEGONG	412	A1649	KHA*** A A	TEMPUR
176	A653	ALU*** Q A	JLEGONG	413	A1650	GAV*** F P	TEMPUR
177	A654	ALV*** R A	JLEGONG	414	A1651	M F*** F W	TEMPUR
178	A684	AKS*** N A	JLEGONG	415	A1652	AZK*** D S	TEMPUR
179	A690	NAZ*** G A	JLEGONG	416	A1653	MUH*** L N	TEMPUR
180	A702	ARI*** A Z	JLEGONG	417	A1654	MUH*** L N	TEMPUR
181	A704	MUH*** P A	KALIGARANG	418	A1655	MUH*** R F	TEMPUR
182	A705	DES*** K N	KALIGARANG	419	A1656	QIA*** N H	TEMPUR
183	A706	TYA*** G V	KALIGARANG	420	A1657	VEL*** A A	TEMPUR

184	A707	ATH*** M C	KALIGARANG	421	A1658	AME*** S S	TEMPUR
185	A710	HIL*** Z I	KALIGARANG	422	A1659	SYA*** U S	TEMPUR
186	A711	NAF*** P P	KALIGARANG	423	A1660	AZK*** N P	TEMPUR
187	A712	AZZ*** A A	KALIGARANG	424	A1661	BRI*** S H	TEMPUR
188	A714	NAZ*** A H	KALIGARANG	425	A1669	RAI*** A M	TEMPUR
189	A715	AKH*** A A	KALIGARANG	426	A1674	FEB*** S B	TEMPUR
190	A717	ELV*** A P	KALIGARANG	427	A1686	M H*** H S	TEMPUR
191	A718	MAN*** K A	KALIGARANG	428	A1687	MAH*** L L	TEMPUR
192	A720	SAL*** A A	KALIGARANG	429	A1689	SHA*** E D	TEMPUR
193	A721	EZR*** F F	KALIGARANG	430	A1699	ANN*** A Z	TEMPUR
194	A722	AIL*** F A	KALIGARANG	431	A1700	HIR*** E F	TEMPUR
195	A723	MIC*** A R	KALIGARANG	432	A1707	KHA*** G H	TEMPUR
196	A724	MUH*** J F	KALIGARANG	433	A1717	EAR*** A S	TEMPUR
197	A726	FAT*** N A	KALIGARANG	434	A1718	ADZ*** V A	TEMPUR
198	A728	FAH*** A D	KALIGARANG	435	A1730	BEL*** Q O	TEMPUR
199	A729	ARS*** R R	KALIGARANG	436	A1731	MAU*** S A	TEMPUR
200	A731	INE*** A J	KALIGARANG	437	A1739	MUH*** R Z	TEMPUR
201	A732	NAR*** W D	KALIGARANG	438	A1748	ARI*** Z A	TEMPUR
202	A733	ELV*** D T	KALIGARANG	439	A1751	KEE*** A P	TEMPUR
203	A734	MUH*** M A	KALIGARANG	440	A1759	ADD*** F R	TEMPUR
204	A735	DEV*** A P	KALIGARANG	441	A1760	HAI*** A H	TEMPUR
205	A736	MUH*** A A	KALIGARANG	442	A1780	CHA*** A A	TEMPUR
206	A737	DIA*** A S	KALIGARANG	443	A1790	AQI*** A A	TEMPUR
207	A738	AMI*** H A	KALIGARANG	444	A1793	AHM*** E R	TEMPUR

208	A739	MUH*** E A	KALIGARANG	445	A1794	GIL*** S A	TEMPUR
209	A741	ATT*** R A	KALIGARANG	446	A1800	ADI*** D W	TEMPUR
210	A746	RAF*** N F	KALIGARANG	447	A1805	MUH*** A A	TEMPUR
211	A748	M F*** F J	KALIGARANG	448	A1806	MUH*** D F	WATUAJI
212	A749	MAN*** D D	KALIGARANG	449	A1807	ATH*** R A	WATUAJI
213	A763	MUH*** A R	KALIGARANG	450	A1809	AMA*** R P	WATUAJI
214	A773	QIA*** L B	KALIGARANG	451	A1810	FAR*** A M	WATUAJI
215	A774	ALF*** K A	KALIGARANG	452	A1813	MUH*** H I	WATUAJI
216	A776	MUH*** Z A	KALIGARANG	453	A1814	FAT*** E F	WATUAJI
217	A782	DES*** D S	KALIGARANG	454	A1830	ABB*** Z Z	WATUAJI
218	A784	AZZ*** A A	KALIGARANG	455	A1833	AHM*** R A	WATUAJI
219	A786	EZH*** B A	KALIGARANG	456	A1835	FEL*** G C	WATUAJI
220	A787	KEN*** A P	KALIGARANG	457	A1836	FEL*** T A	WATUAJI
221	A788	JIH*** A R	KALIGARANG	458	A1848	PRA*** A N	WATUAJI
222	A790	ZAY*** K A	KALIGARANG	459	A1855	MUH*** R R	WATUAJI
223	A797	NAR*** E A	KALIGARANG	460	A1856	TSA*** N K	WATUAJI
224	A798	JIN*** E P	KALIGARANG	461	A1858	KEN*** A R	WATUAJI
225	A800	ALV*** I I	KALIGARANG	462	A1861	ASS*** Y S	WATUAJI
226	A801	MUH*** \ H	KALIGARANG	463	A1869	AZZ*** N A	WATUAJI
227	A802	MUH*** W F	KALIGARANG	464	A1879	MUH*** Z A	WATUAJI
228	A804	RAD*** A P	KALIGARANG	465	A1880	NAR*** S A	WATUAJI
229	A805	MUH*** F A	KALIGARANG	466	A1881	QIA*** N S	WATUAJI
230	A807	DEN*** B A	KALIGARANG	467	A1892	AZR*** R A	WATUAJI
231	A812	MIK*** F M	KALIGARANG	468	A1904	RAF***	WATUAJI

232	A813	MUH*** B S	KALIGARANG	469	A1929	MUH*** S R	WATUAJI
233	A814	FIR*** I I	KALIGARANG	470	A1931	KEI*** A M	WATUAJI
234	A815	AHM*** Y S	KALIGARANG	471	A1937	AHM*** Z M	WATUAJI
235	A818	HIK*** H H	KALIGARANG	472	A1957	TRI*** R A	WATUAJI
236	A841	KAI*** D A	KALIGARANG	473	A1959	RAF*** A A	WATUAJI
237	A842	SAF*** S S	KALIGARANG				

Lampiran 8 Data balita yang termasuk ke dalam *rules* dengan nilai *support* tertinggi

Panjang Badan Lahir Normal > Berat Badan Lahir Normal (*Support*: 0,793)

Jumlah data: 1.358 data, Jumlah balita : 505 balita

No.	Kode Balita	Inisial	Desa/Kel	No.	Kode balita	Inisial	Desa/kel
1	A01	MEI*** A P	BUMIHARJO	254	A818	HIK*** H H	KALIGARANG
2	A02	VAD*** R D	BUMIHARJO	255	A842	SAF*** S S	KALIGARANG
3	A04	M A*** A S	BUMIHARJO	256	A844	DAM*** P A	KALIGARANG
4	A07	ARS*** N P	BUMIHARJO	257	A845	YAK*** P P	KALIGARANG
5	A08	MUH*** A N	BUMIHARJO	258	A885	AHM*** Z S	KALIGARANG
6	A09	LIN*** P T	BUMIHARJO	259	A888	KEI*** Y S	KALIGARANG
7	A10	ATH*** M F	BUMIHARJO	260	A903	BAL*** K K	KALIGARANG
8	A12	MUH*** A N	BUMIHARJO	261	A911	CHE*** P F	KALIGARANG
9	A13	MUH*** M M	BUMIHARJO	262	A925	MUH*** G P	KALIGARANG
10	A14	ARV*** K M	BUMIHARJO	263	A934	WAH*** A Y	KALIGARANG
11	A15	ARI*** H K	BUMIHARJO	264	A949	MUH*** F R	KALIGARANG
12	A16	RAF*** A A	BUMIHARJO	265	A964	NAM*** M A	KALIGARANG
13	A17	TAZ*** N M	BUMIHARJO	266	A975	ANA*** Z V	KALIGARANG
14	A18	JON****	BUMIHARJO	267	A992	RIO*** R W	KALIGARANG
15	A19	ALI*** S S	BUMIHARJO	268	A996	ADI*** C A	KALIGARANG
16	A20	SHO*** K N	BUMIHARJO	269	A1001	ALI*** Z K	KALIGARANG
17	A21	M A*** A A	BUMIHARJO	270	A1018	MUH*** F A	KALIGARANG
18	A22	AZZ*** K K	BUMIHARJO	271	A1019	MEY*** P F	KELET
19	A23	AHM*** D S	BUMIHARJO	272	A1020	KAR*** H H	KELET

20	A24	FIK*** A A	BUMIHARJO	273	A1021	DAY*** S B	KELET
21	A25	AHM*** R S	BUMIHARJO	274	A1022	BEN*** A P	KELET
22	A26	KAN*** P Z	BUMIHARJO	275	A1023	FAT*** S R	KELET
23	A27	ARS*** F A	BUMIHARJO	276	A1024	ATA*** S F	KELET
24	A28	SAN*** M A	BUMIHARJO	277	A1025	MAU*** A Z	KELET
25	A29	AUL*** I I	BUMIHARJO	278	A1026	M D*** D D	KELET
26	A30	AKB*** A P	BUMIHARJO	279	A1027	REV*** A A	KELET
27	A31	SAL*** N R	BUMIHARJO	280	A1028	M.F*** A A	KELET
28	A32	DIA*** A A	BUMIHARJO	281	A1029	ABR*** B F	KELET
29	A33	M L*** L L	BUMIHARJO	282	A1030	A.R*** A A	KELET
30	A35	MUH*** K A	BUMIHARJO	283	A1031	FAH*** A A	KELET
31	A36	REY*** M F	BUMIHARJO	284	A1032	M.Z*** A A	KELET
32	A37	MUH*** A S	BUMIHARJO	285	A1034	M. *** G F	KELET
33	A38	M.D*** H H	BUMIHARJO	286	A1035	ARF*** T S	KELET
34	A39	AHM*** Z Z	BUMIHARJO	287	A1036	JIB*** S A	KELET
35	A53	AHM*** A M	BUMIHARJO	288	A1037	WIN*** N A	KELET
36	A54	KEE*** E G	BUMIHARJO	289	A1038	DEV*** F P	KELET
37	A60	KAL*** E A	BUMIHARJO	290	A1039	NAJ*** S R	KELET
38	A63	AQI*** P R	BUMIHARJO	291	A1041	RAF*** E A	KELET
39	A65	GRA*** R S	BUMIHARJO	292	A1042	AFI*** H F	KELET
40	A66	AND*** R D	BUMIHARJO	293	A1044	HAB****	KELET
41	A72	MUH*** G A	BUMIHARJO	294	A1050	JIH*** A B	KELET
42	A85	FER*** P E	BUMIHARJO	295	A1064	AYR*** K S	KELET
43	A91	FEB*** A W	BUMIHARJO	296	A1085	SYA*** O A	KELET
44	A96	AHM*** F W	BUMIHARJO	297	A1091	SHA*** A R	KELET
45	A97	NAJ*** M R	BUMIHARJO	298	A1092	RAF*** D A	KELET

46	A101	ALA*** D S	BUMIHARJO	299	A1095	LES*** S S	KELET
47	A102	SAB*** A A	BUMIHARJO	300	A1096	WAE*** Q M	KELET
48	A107	IRE*** G R	BUMIHARJO	301	A1099	TIO*** P P	KELET
49	A112	RAI*** M C	BUMIHARJO	302	A1102	ZAH*** I W	KELET
50	A114	AHM*** A A	BUMIHARJO	303	A1105	AHM*** U A	KELET
51	A116	YOA*** A A	BUMIHARJO	304	A1106	ALE*** B E	KELET
52	A117	AHM*** R R	BUMIHARJO	305	A1113	ALF*** N P	KELET
53	A119	NAH*** P C	BUMIHARJO	306	A1121	KAR*** N A	KELET
54	A120	LAL*** A A	BUMIHARJO	307	A1147	KEN*** G G	KELET
55	A121	ARJ*** A A	BUMIHARJO	308	A1154	FAH*** A A	KELET
56	A136	HAS*** S N	BUMIHARJO	309	A1156	REZ*** Z F	KELET
57	A148	ALS*** M B	BUMIHARJO	310	A1157	ARE*** C R	KELET
58	A163	MUH*** A A	BUMIHARJO	311	A1164	MUH*** R A	KELET
59	A164	MUH*** K K	BUMIHARJO	312	A1180	ELY*** R N	KELET
60	A165	ALE*** F A	BUMIHARJO	313	A1190	KHO*** A A	KELING
61	A169	TEG*** A A	BUMIHARJO	314	A1191	ALI*** A Y	KELING
62	A173	KAM*** R R	BUMIHARJO	315	A1194	BEN*** F N	KELING
63	A210	AHM*** F F	BUMIHARJO	316	A1195	ARR*** A F	KELING
64	A221	NAZ*** C K	BUMIHARJO	317	A1196	MUH*** A P	KELING
65	A227	KAY*** A N	BUMIHARJO	318	A1197	MUH*** M N	KELING
66	A232	M M*** M A	BUMIHARJO	319	A1198	AYR*** S A	KELING
67	A237	MEG*** S M	BUMIHARJO	320	A1200	ALI*** N A	KELING
68	A241	ALY*** D A	BUMIHARJO	321	A1201	MUH*** A H	KELING
69	A259	REV*** A P	BUMIHARJO	322	A1202	NAY*** H A	KELING
70	A262	ANI*** S M	BUMIHARJO	323	A1204	M F*** F G	KELING
71	A264	M.R*** A A	DAMARWULAN	324	A1206	MUH*** D D	KELING

72	A265	ABI*** K R	DAMARWULAN	325	A1207	AHM*** K M	KELING
73	A266	CLA*** S B	DAMARWULAN	326	A1208	MUH*** A S	KELING
74	A267	M.F*** A A	DAMARWULAN	327	A1209	RAN*** S M	KELING
75	A268	RIZ*** A A	DAMARWULAN	328	A1210	HAN*** C A	KELING
76	A269	RIZ*** L S	DAMARWULAN	329	A1211	EL *** K P	KELING
77	A270	ARE*** S S	DAMARWULAN	330	A1212	CLA*** D F	KELING
78	A272	AH.*** A A	DAMARWULAN	331	A1215	AUR*** Z Z	KELING
79	A273	RAI*** Z O	DAMARWULAN	332	A1216	LOV*** C G	KELING
80	A274	ADA*** H A	DAMARWULAN	333	A1217	AHM*** R R	KELING
81	A275	ALT*** A R	DAMARWULAN	334	A1219	ICH*** A A	KELING
82	A276	M T*** T S	DAMARWULAN	335	A1220	AZZ*** F F	KELING
83	A277	ZUM*** A S	DAMARWULAN	336	A1221	ZHA*** A A	KELING
84	A278	UMM*** A A	DAMARWULAN	337	A1222		KELING
85	A279	ILM*** M A	DAMARWULAN	338	A1223	ACH*** A A	KELING
86	A280	M.A*** F F	DAMARWULAN	339	A1225	FAN*** A S	KELING
87	A282	CHE*** F V	DAMARWULAN	340	A1226	MUH*** A B	KELING
88	A287	BEL *** B S	DAMARWULAN	341	A1228	SHA*** E S	KELING
89	A290	NAJ*** T K	DAMARWULAN	342	A1229	KEN*** D G	KELING
90	A291	SEK*** B K	DAMARWULAN	343	A1230	AHM*** M F	KELING
91	A296	MEL *** A A	DAMARWULAN	344	A1231	ARF*** N R	KELING
92	A301	SHE*** A A	DAMARWULAN	345	A1233	ZAV*** A A	KELING
93	A304	REY*** G A	DAMARWULAN	346	A1234	ISA*** A A	KELING
94	A305	SAB*** Z A	DAMARWULAN	347	A1240	M. *** R R	KELING
95	A307	A.S*** K K	DAMARWULAN	348	A1241	AHM*** M A	KELING
96	A311	LUN*	DAMARWULAN	349	A1244	HAN*** Z F	KELING
97	A312	RIY*** C C	DAMARWULAN	350	A1255	LAU*** A L	KELING

98	A326	CIN*** P H	DAMARWULAN	351	A1258	NAZ*** A M	KELING
99	A327	ALI*** P D	DAMARWULAN	352	A1261	AGA*** S S	KELING
100	A329	RAF*** F R	DAMARWULAN	353	A1270	M A*** A Z	KELING
101	A331	ADY*** S U	DAMARWULAN	354	A1271	NAG*** A A	KELING
102	A332	M.R*** A A	DAMARWULAN	355	A1280	ADH*** G A	KELING
103	A341	KAN*** A N	DAMARWULAN	356	A1283	ALM*** Z E	KELING
104	A347	ARS*** A M	DAMARWULAN	357	A1292	ARS*** K K	KELING
105	A350	BEN*** O C	DAMARWULAN	358	A1314	AFI*** G G	KELING
106	A353	AIS*** N A	DAMARWULAN	359	A1323	AH.*** A A	KELING
107	A354	DIA*** Z A	DAMARWULAN	360	A1329	MUH*** F A	KELING
108	A358	FAL*** N A	DAMARWULAN	361	A1330	ALI*** S A	KELING
109	A360	AHM*** A M	DAMARWULAN	362	A1357	MUH*** K B	KELING
110	A363	ADK*** N N	DAMARWULAN	363	A1366	ARU*** N R	KELING
111	A377	ARI*** H S	DAMARWULAN	364	A1394	ARB*** A A	KELING
112	A387	AFI*** P G	DAMARWULAN	365	A1403	AH.*** B P	KELING
113	A389	DIL*** A M	DAMARWULAN	366	A1406	RYS*** K A	KELING
114	A398	ATT*** Y A	DAMARWULAN	367	A1413	MUH*** A P	KELING
115	A400	ALF*** A R	DAMARWULAN	368	A1435	MUH*** F A	KLEPU
116	A401	ERV*** A A	DAMARWULAN	369	A1436	M H*** H K	KLEPU
117	A420	ALM*** A M	DAMARWULAN	370	A1437	AMA*** R Z	KLEPU
118	A429	JEN*** G A	DAMARWULAN	371	A1438	FAT*** A A	KLEPU
119	A430	AHT*** K K	DAMARWULAN	372	A1440	MUH*** U N	KLEPU
120	A431	FIR*** A A	GELANG	373	A1441	ADI*** D K	KLEPU
121	A432	AHM*** F F	GELANG	374	A1442	FAD*** B S	KLEPU
122	A433	NAU*** A O	GELANG	375	A1443	M.R*** I I	KLEPU
123	A434	SAL*** R S	GELANG	376	A1444	NAI*** A H	KLEPU

124	A435	NAU*** O P	GELANG	377	A1445	HAI*** Z A	KLEPU
125	A437	ARS*** D A	GELANG	378	A1446	ARS*** M F	KLEPU
126	A438	KHA*** H H	GELANG	379	A1447	MAI*** S H	KLEPU
127	A439	ARO*** D A	GELANG	380	A1449	RAF*** D D	KLEPU
128	A440	ABI*** Z M	GELANG	381	A1450	AMA*** I N	KLEPU
129	A441	LUT*** K S	GELANG	382	A1451	MEI*** S Z	KLEPU
130	A442	ACH*** A D	GELANG	383	A1454	AIS*** H R	KLEPU
131	A444	JES*** F H	GELANG	384	A1456	M. *** R A	KLEPU
132	A445	MAR*** Z A	GELANG	385	A1462	MUH*** S A	KLEPU
133	A446	REF*** M P	GELANG	386	A1471	HIS*** R A	KLEPU
134	A447	M A*** A W	GELANG	387	A1474	AYR*** M N	KLEPU
135	A449	UBA*** A A	GELANG	388	A1480	RAI*** N S	KLEPU
136	A464	KIK*** H A	GELANG	389	A1487	RAH*** Z P	KLEPU
137	A465	AHM*** A A	GELANG	390	A1494	SHI*** S B	KLEPU
138	A470	MUH*** R R	GELANG	391	A1495	M.F*** B B	KLEPU
139	A471	NAT*** T A	GELANG	392	A1496	MUH*** A H	KLEPU
140	A472	ROE*** H A	GELANG	393	A1497	ELB*** Z M	KLEPU
141	A473	MUH*** H A	GELANG	394	A1505	RAN*** G F	KLEPU
142	A474	ARD*** H H	GELANG	395	A1515	DIA*** C C	KLEPU
143	A477	M N*** N A	GELANG	396	A1519	AIS*** D R	KLEPU
144	A479	IRF*** A N	GELANG	397	A1524	AHM*** S M	KLEPU
145	A480	RYA*** C S	GELANG	398	A1551	ALJ*** A L	KLEPU
146	A484	RAF*** B S	GELANG	399	A1555	RAF*** A R	KUNIR
147	A485	YUS*** F C	GELANG	400	A1556	MUH*** R J	KUNIR
148	A486	LIY*** F A	GELANG	401	A1557	SYA*** A S	KUNIR
149	A497	HIF*** A M	GELANG	402	A1558	DIL*** A A	KUNIR

150	A502	TAS*** H Z	GELANG	403	A1561	AHM*** H H	KUNIR
151	A506	MUH*** A A	GELANG	404	A1562	MUH*** F F	KUNIR
152	A508	HAB*** M T	GELANG	405	A1563	AIS*** N Z	KUNIR
153	A512	FAL*** A Z	GELANG	406	A1564	M. *** A N	KUNIR
154	A513	KEN*** R A	GELANG	407	A1565	M. *** G R	KUNIR
155	A515	KAF*** M A	GELANG	408	A1566	ALI*** A A	KUNIR
156	A527	M R*** R R	GELANG	409	A1567	M. *** R A	KUNIR
157	A533	MUH*** N A	GELANG	410	A1568	M. *** B M	KUNIR
158	A534	FAH*** D S	GELANG	411	A1571	FAZ*** O O	KUNIR
159	A547	MUH*** J P	GELANG	412	A1572	DYL *** A N	KUNIR
160	A560	ADE*** P R	GELANG	413	A1582	NOV*** E E	KUNIR
161	A579	SAF*** Z D	JLEGONG	414	A1584	ZIA*** M M	KUNIR
162	A580	SAB*** A A	JLEGONG	415	A1591	KHA*** A B	KUNIR
163	A581	ANI*** N S	JLEGONG	416	A1595	RAY*** E B	KUNIR
164	A582	SHE*** K S	JLEGONG	417	A1605	OLI*** A C	KUNIR
165	A583	AGU*** N R	JLEGONG	418	A1607	RAD*** A A	KUNIR
166	A584	NAD*** V P	JLEGONG	419	A1614	MUH*** H F	KUNIR
167	A585	DEL *** A S	JLEGONG	420	A1615	MAY*** A K	KUNIR
168	A586	M A*** A A	JLEGONG	421	A1618	M. *** J U	KUNIR
169	A587	GAL *** R M	JLEGONG	422	A1620	RAF*** A A	KUNIR
170	A588	CHA *** T D	JLEGONG	423	A1625	M. *** A M	KUNIR
171	A589	SAL *** Z K	JLEGONG	424	A1628	PAS*** R W	KUNIR
172	A590	NAI*** N R	JLEGONG	425	A1630	ARS*** F F	KUNIR
173	A592	KHA*** S A	JLEGONG	426	A1631	GIL *** S N	TEMPUR
174	A596	FAT*** A S	JLEGONG	427	A1633	SYA*** S R	TEMPUR
175	A598	HAS*** A I	JLEGONG	428	A1634	ARS*** N P	TEMPUR

176	A599	AFH*** F M	JLEGONG	429	A1636	AHM*** A M	TEMPUR
177	A600	AHM*** N R	JLEGONG	430	A1637	AIT*** M M	TEMPUR
178	A601	MUH*** W H	JLEGONG	431	A1638	EL *** Z A	TEMPUR
179	A603	GLA*** A V	JLEGONG	432	A1639	AHM*** N E	TEMPUR
180	A605	HIS*** A H	JLEGONG	433	A1640	HIL*** A P	TEMPUR
181	A608	ARS*** M A	JLEGONG	434	A1641	ARW*** A C	TEMPUR
182	A610	LIO*** A R	JLEGONG	435	A1644	MAH*** Z D	TEMPUR
183	A626	RAH*** A D	JLEGONG	436	A1645	BRI*** R R	TEMPUR
184	A633	PUT*** R R	JLEGONG	437	A1646	ARY*** D P	TEMPUR
185	A639	M A*** A M	JLEGONG	438	A1647	EMI*** Z H	TEMPUR
186	A640	MAU*** O N	JLEGONG	439	A1648	MUH*** F A	TEMPUR
187	A641	ANI*** H Z	JLEGONG	440	A1649	KHA*** A A	TEMPUR
188	A642	HAF*** A R	JLEGONG	441	A1650	GAV*** F P	TEMPUR
189	A643	RAY*** R R	JLEGONG	442	A1651	M F*** F W	TEMPUR
190	A644	AHM*** A M	JLEGONG	443	A1652	AZK*** D S	TEMPUR
191	A647	KAN*** K A	JLEGONG	444	A1653	MUH*** L N	TEMPUR
192	A652	GHA*** M T	JLEGONG	445	A1654	MUH*** L N	TEMPUR
193	A653	ALU*** Q A	JLEGONG	446	A1655	MUH*** R F	TEMPUR
194	A654	ALV*** R A	JLEGONG	447	A1656	QIA*** N H	TEMPUR
195	A684	AKS*** N A	JLEGONG	448	A1657	VEL*** A A	TEMPUR
196	A690	NAZ*** G A	JLEGONG	449	A1658	AME*** S S	TEMPUR
197	A702	ARI*** A Z	JLEGONG	450	A1659	SYA*** U S	TEMPUR
198	A704	MUH*** P A	KALIGARANG	451	A1660	AZK*** N P	TEMPUR
199	A705	DES*** K N	KALIGARANG	452	A1661	BRI*** S H	TEMPUR
200	A706	TYA*** G V	KALIGARANG	453	A1664	BER*** J P	TEMPUR
201	A707	ATH*** M C	KALIGARANG	454	A1669	RAI*** A M	TEMPUR

202	A710	HIL*** Z I	KALIGARANG	455	A1671	GHA*** R A	TEMPUR
203	A711	NAF*** P P	KALIGARANG	456	A1674	FEB*** S B	TEMPUR
204	A712	AZZ*** A A	KALIGARANG	457	A1686	M H*** H S	TEMPUR
205	A714	NAZ*** A H	KALIGARANG	458	A1687	MAH*** L L	TEMPUR
206	A715	AKH*** A A	KALIGARANG	459	A1688	ARS*** W W	TEMPUR
207	A717	ELV*** A P	KALIGARANG	460	A1689	SHA*** E D	TEMPUR
208	A718	MAN*** K A	KALIGARANG	461	A1699	ANN*** A Z	TEMPUR
209	A720	SAL*** A A	KALIGARANG	462	A1700	HIR*** E F	TEMPUR
210	A721	EZR*** F F	KALIGARANG	463	A1707	KHA*** G H	TEMPUR
211	A722	AIL*** F A	KALIGARANG	464	A1717	EAR*** A S	TEMPUR
212	A723	MIC*** A R	KALIGARANG	465	A1718	ADZ*** V A	TEMPUR
213	A724	MUH*** J F	KALIGARANG	466	A1730	BEL*** Q O	TEMPUR
214	A726	FAT*** N A	KALIGARANG	467	A1731	MAU*** S A	TEMPUR
215	A728	FAH*** A D	KALIGARANG	468	A1739	MUH*** R Z	TEMPUR
216	A729	ARS*** R R	KALIGARANG	469	A1748	ARI*** Z A	TEMPUR
217	A731	INE*** A J	KALIGARANG	470	A1751	KEE*** A P	TEMPUR
218	A732	NAR*** W D	KALIGARANG	471	A1759	ADD*** F R	TEMPUR
219	A733	ELV*** D T	KALIGARANG	472	A1760	HAI*** A H	TEMPUR
220	A734	MUH*** M A	KALIGARANG	473	A1764	ADY*** G F	TEMPUR
221	A735	DEV*** A P	KALIGARANG	474	A1780	CHA*** A A	TEMPUR
222	A736	MUH*** A A	KALIGARANG	475	A1790	AQI*** A A	TEMPUR
223	A737	DIA*** A S	KALIGARANG	476	A1793	AHM*** E R	TEMPUR
224	A738	AMI*** H A	KALIGARANG	477	A1794	GIL*** S A	TEMPUR
225	A739	MUH*** E A	KALIGARANG	478	A1800	ADI*** D W	TEMPUR
226	A740	KAI*** D A	KALIGARANG	479	A1805	MUH*** A A	TEMPUR
227	A741	ATT*** R A	KALIGARANG	480	A1806	MUH*** D F	WATUAJI

228	A746	RAF*** N F	KALIGARANG	481	A1807	ATH*** R A	WATUAJI
229	A748	M F*** F J	KALIGARANG	482	A1809	AMA*** R P	WATUAJI
230	A749	MAN*** D D	KALIGARANG	483	A1810	FAR*** A M	WATUAJI
231	A763	MUH*** A R	KALIGARANG	484	A1813	MUH*** H I	WATUAJI
232	A773	QIA*** L B	KALIGARANG	485	A1814	FAT*** E F	WATUAJI
233	A774	ALF*** K A	KALIGARANG	486	A1822	FEL*** T A	WATUAJI
234	A776	MUH*** Z A	KALIGARANG	487	A1828	AHM*** Z M	WATUAJI
235	A780	KIA*** Z A	KALIGARANG	488	A1830	ABB*** Z Z	WATUAJI
236	A782	DES*** D S	KALIGARANG	489	A1833	AHM*** R A	WATUAJI
237	A784	AZZ*** A A	KALIGARANG	490	A1835	FEL*** G C	WATUAJI
238	A786	EZH*** B A	KALIGARANG	491	A1841	RAF**	WATUAJI
239	A787	KEN*** A P	KALIGARANG	492	A1848	PRA*** A N	WATUAJI
240	A788	JIH*** A R	KALIGARANG	493	A1855	MUH*** R R	WATUAJI
241	A790	ZAY*** K A	KALIGARANG	494	A1856	TSA*** N K	WATUAJI
242	A797	NAR*** E A	KALIGARANG	495	A1858	KEN*** A R	WATUAJI
243	A798	JIN*** E P	KALIGARANG	496	A1861	ASS*** Y S	WATUAJI
244	A800	ALV*** I I	KALIGARANG	497	A1869	AZZ*** N A	WATUAJI
245	A801	MUH*** \ H	KALIGARANG	498	A1870	TRI*** R A	WATUAJI
246	A802	MUH*** W F	KALIGARANG	499	A1879	MUH*** Z A	WATUAJI
247	A804	RAD*** A P	KALIGARANG	500	A1880	NAR*** S A	WATUAJI
248	A805	MUH*** F A	KALIGARANG	501	A1881	QIA*** N S	WATUAJI
249	A807	DEN*** B A	KALIGARANG	502	A1892	AZR*** R A	WATUAJI
250	A812	MIK*** F M	KALIGARANG	503	A1929	MUH*** S R	WATUAJI
251	A813	MUH*** B S	KALIGARANG	504	A1931	KEI*** A M	WATUAJI
252	A814	FIR*** I I	KALIGARANG	505	A1959	RAF*** A A	WATUAJI
253	A815	AHM*** Y S	KALIGARANG				

Lampiran 9 Daftar Riwayat Hidup

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

A. Identitas Diri

1. Nama Lengkap : Sis Churin Ien Aulia
2. Tempat & Tgl. Lahir : Jepara, 02 Februari 2002
3. Alamat Rumah : Kelet Kauman RT.27/RW.04
Keling Jepara
4. NO. HP : 085867500395
5. E-mail : sischurin02@gmail.com

B. Riwayat Pendidikan

1. TK Tarbiyatul Athfal Kelet
2. Madrasah Ibtidaiyah Swasta Matholiul Falah 02 Kelet
3. Madrasah Tsanawiyah Swasta Darul Falah Sirahan
4. Madrasah Aliyah Swasta Darul Falah Sirahan

Semarang, 10 Juni 2025



Sis Churin Ien Aulia

NIM. 2008096067