



## BAB IV

### HASIL DAN ANALISIS

#### 4.1 Membuat Model Dan Prediksi

Model prediksi dibuat untuk menentukan model mana yang terbaik yang akan digunakan untuk diimplementasikan ke dalam sistem berdasarkan nilai *error* terkecil. Penentuan *error* menggunakan RMSE. Adapun model yang akan dibuat ada 3, yaitu model prediksi pertahun, model prediksi perdua bulan dan prediksi perbulan.

##### 4.1.1 Model Prediksi Pertahun

Untuk melakukan prediksi menggunakan *Markov Chain*, langkah pertama ialah membuat matriks awal kejadian dengan menggunakan data jumlah penyakit DBD Tahun 2011-2014 di Kabupaten Bengkalis yang didapat dari Dinkes Kabupaten Bengkalis dengan kategori pulau Bengkalis, Pulau Rupat, Pulau Sumatera dan Bebas DBD (khusus Kabupaten Bengkalis). Prediksi dibagi menjadi kelompok pulau karena prediksi ini merupakan prediksi jangka panjang, sehingga luas area prediksi dikelompokkan dalam kelompok area yang besar. Adapun kelompok Pulau Bengkalis ialah Kecamatan Bengkalis dan Kecamatan Bantan, kelompok Pulau Rupat ialah Kecamatan Rupat dan Kecamatan Rupat Utara, kelompok Pulau Sumatera ialah Kecamatan Pinggir, Kecamatan Mandau, Kecamatan Siak Kecil dan Kecamatan Bukit Batu, dan untuk kategori bebas DBD didapatkan dari selisih total kejadian tertinggi kasus DBD pertahun dengan total kejadian pertahun. Berdasarkan data Tahun 2011-2015 kasus DBD tertinggi terjadi pada Tahun 2014 yaitu sebesar 591 kasus. Matrik jumlah kasus DBD Kabupaten Bengkalis dapat dilihat pada Tabel 4.1 berikut:

Tabel 4.1. Matrik jumlah kasus DBD Kabupaten pertahun (model)

Tahun	P. Bengkalis	P. Rupat	P. Sumatera	Bebas DBD	Total
2011	163	5	276	147	591
2012	43	2	110	436	591
2013	68	3	87	433	591



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel 4.1. Matrik jumlah kasus DBD Kabupaten Bengkalis (model) (lanjutan)

Tahun	P. Bengkalis	P. Rupat	P. Sumatera	Bebas Dbd	Total
2014	232	3	356	0	591

(Sumber: Dinkes Kabupaten Bengkalis)

Langkah selanjutnya adalah membandingkan tiap kejadian dengan total kejadian. Hasil perbandingan matriks dengan total kejadian dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2. Hasil perbandingan matriks dengan total kejadian (model)

Tahun	P. Bengkalis	P. Rupat	P. Sumatera	Bebas DBD
2011	0.276	0.008	0.467	0.249
2012	0.073	0.003	0.186	0.738
2013	0.115	0.005	0.147	0.733
2014	0.393	0.005	0.602	0.000

(Sumber: Dinkes Kabupaten Bengkalis)

Dari Tabel 4.2 didapatkan matriks hasil kejadian sebagai berikut:

P :

0,276 0,008 0,467 0,249  
 0,073 0,003 0,186 0,738  
 0,115 0,005 0,147 0,733  
 0,393 0,005 0,602 0,000

Untuk membedakan matrik satu dengan yang lainnya, matrik di atas diberi nama matrik TM1. Langkah selanjutnya adalah mengalikan peluang dengan matriks kejadian. Kejadian ( $\pi(0)$ ) adalah jenis kejadian yang dilambangkan dengan bilangan biner 0 atau 1. Pada kondisi ini isi *state* kejadian untuk prediksi DBD (DBD) ada 4, yaitu: pulau Bengkalis, Pulau Rupat dan Pulau Sumatera Jika dilambangkan dengan huruf adalah [P, Q, R, S], dan jika dilambangkan dengan bilangan biner adalah [0,0,0,0].

Langkah selanjutnya adalah menghitung peluang prediksi jumlah DBD yang akan terjadi pada Tahun 2015, dihitung dengan cara :  $\pi(1) = \pi(0) \cdot P$



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Didapatkan hasil peluangnya ialah:

P:	1	0	0	0	=	0,276	0,008	0,467	0,249
	0	1	0	0	=	0,073	0,003	0,186	0,738
	0	0	1	0	=	0,115	0,005	0,147	0,733
	0	0	0	1	=	0,393	0,005	0,602	0,000
<b>Bobot Terbesar</b>					=	<b>0,393</b>	<b>0,008</b>	<b>0,602</b>	<b>0,738</b>

Bobot terbesar akan menjadi peluang prediksi Tahun 2015. Untuk mendapatkan hasil dalam bentuk persentase (%) maka bobot terbesar dikalikan dengan 100%. Maka didapatkan hasil data peluang sebagai berikut:

$$\text{Peluang 2015} = 39,3\% \quad 0,8\% \quad 60,2\% \quad 73,8\% = 173,8\%$$

Untuk menjadikan hasil peluang menjadi 100% maka setiap peluang dibagi dengan total peluang, dan hasil ini akan menjadi persentase prediksi Tahun 2016. Hasil persentasenya adalah:

$$\text{Prediksi 2015} = 22,6\% \quad 0,3\% \quad 34,6\% \quad 42,5\% = 100\%$$

Setelah mendapatkan nilai persentase prediksi maka langkah selanjutnya ialah mengalikan setiap persentase dengan total kejadian yaitu sebesar 591 kejadian. Hasil prediksi berdasarkan perhitungan metode *Markov Chain* untuk kasus DBD di Kabupaten Bengkalis pada Tahun 2015 yaitu Pulau Bengkalis 134 kasus, Pulau Rupat 2 kasus, Pulau Sumatera 205 kasus, dan Bebas DBD 251 kasus.

Langkah selanjutnya ialah menentukan *error* dari probabilitas yang sudah didapat. Penentuan *error* yang digunakan dalam penelitian ini ialah menggunakan rumus RMSE. Jadi, *error* untuk model prediksi pertahun ialah:

$$\begin{aligned} \text{RMSE} &= \sqrt{\frac{1}{3} \sum (341 - 570)^2} \\ &= 132,21 \end{aligned}$$

Berdasarkan model di atas, maka akan dilakukan prediksi untuk Tahun 2016 dan Tahun 2017. Langkah awal ialah membuat matrik kejadian dengan



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

menggunakan data DBD dari Dinkes Kabupaten Bengkalis Tahun 2012 sampai Tahun 2015 yang ditampilkan pada Tabel 4.3 berikut:

Tabel 4.3. Matrik jumlah kasus DBD Kabupaten Bengkalis pertahun (prediksi)

Tahun	P. Bengkalis	P. Rupert	P. Sumatera	Bebas DBD
2012	43	2	110	436
2013	68	3	87	433
2014	232	3	356	0
2015	201	2	367	21

(Sumber: Dinkes Kabupaten Bengkalis)

Langkah selanjutnya adalah membandingkan tiap kejadian dengan total kejadian. Hasil perbandingan matriks dengan total kejadian dapat dilihat pada Tabel 4.4 berikut:

Tabel 4.4. Hasil perbandingan matriks dengan total kejadian (prediksi)

Tahun	P. Bengkalis	P. Rupert	P. Sumatera	Bebas DBD
2012	0.073	0.003	0.186	0.738
2013	0.115	0.005	0.147	0.733
2014	0.393	0.005	0.602	0.000
2015	0.340	0.003	0.621	0.036

(Sumber: Dinkes Kabupaten Bengkalis)

Dari Tabel 4.4 didapatkan matriks hasil kejadian sebagai berikut:

P :

$$\begin{matrix}
 0,073 & 0,003 & 0,186 & 0,738 \\
 0,115 & 0,005 & 0,147 & 0,733 \\
 0,393 & 0,005 & 0,602 & 0,000 \\
 0,340 & 0,003 & 0,621 & 0,036
 \end{matrix}$$

Untuk membedakan matrik satu dengan yang lainnya, matrik di atas diberi nama matrik TR1. Langkah selanjutnya adalah mengalikan peluang dengan matriks kejadian. Kejadian ( $\pi(0)$ ) adalah jenis kejadian yang dilambangkan dengan bilangan biner 0 atau 1. Pada kondisi ini isi *state* kejadian untuk prediksi





1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DBD (DBD) ada 4, yaitu: Pulau Bengkalis, Pulau Rupat dan Pulau Sumatera Jika dilambangkan dengan huruf adalah [P, Q, R, S], dan jika dilambangkan dengan bilangan biner adalah [0,0,0,0].

Langkah selanjutnya adalah menghitung peluang prediksi jumlah DBD yang akan terjadi pada Tahun 2016, dihitung dengan cara:  $\pi(1) = \pi(0) \cdot P$

Didapatkan hasil hasil peluangnya ialah:

P:	1	0	0	0	=	0,073	0,003	0,186	0,738
	0	1	0	0	=	0,115	0,005	0,147	0,733
	0	0	1	0	=	0,393	0,005	0,602	0,000
	0	0	0	1	=	0,340	0,003	0,621	0,036

**Bobot Terbesar = 0,393 0,005 0,621 0,738**

Bobot terbesar akan menjadi peluang prediksi Tahun 2016. Untuk mendapatkan hasil dalam bentuk persentase (%) maka bobot terbesar dikalikan dengan 100%, maka didapatkan hasil data peluangnya ialah:

$$\text{Peluang 2016} = 39,3\% \quad 0,5\% \quad 62,1\% \quad 73,8\% = 175,6\%$$

Untuk menjadikan hasil total peluang menjadi 100% maka setiap peluang dibagi dengan total peluang, dan hasilnya adalah:

$$\text{Prediksi 2016} = 22,4\% \quad 0,3\% \quad 35,4\% \quad 42,0\% = 100\%$$

Setelah mendapatkan nilai persentase prediksi, maka langkah selanjutnya ialah mengalikan setiap persentase dengan total kejadian yaitu sebesar 591 kejadian. Hasil prediksi berdasarkan perhitungan metode *Markov Chain* untuk kasus DBD di Kabupaten Bengkalis pada Tahun 2016 yaitu Pulau Bengkalis 132 kasus, Pulau Rupat 2 kasus, Pulau Sumatera 209 kasus, dan Bebas DBD 248 kasus.

Untuk melakukan prediksi Tahun 2017 caranya ialah mengalikan bobot terbesar prediksi Tahun 2016 dengan matrik kejadian. Proses perhitungan prediksi DBD Tahun 2017 dapat dilihat pada Lampiran B. Hasil prediksi kasus DBD di Kabupaten Bengkalis pada Tahun 2017 yaitu Pulau Bengkalis 176 kasus, Pulau Rupat 2 kasus, Pulau Sumatera 305 kasus dan bebas DBD 108 kasus. Rekapitulasi



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

prediksi kasus DBD Kabupaten Bengkalis juga dapat dilihat pada Tabel 4.5 dan Tabel 4.6 berikut:

Tabel 4.5. Rekapitulasi prediksi jumlah kasus DBD Kabupaten Bengkalis pertahun dalam persentase

Tahun	P. Bengkalis	P. Rupal	P. Sumatera	Bebas DBD
2012	7.3%	0.3%	18.6%	73.8%
2013	11.5%	0.5%	14.7%	73.3%
2014	39.3%	0.5%	60.2%	0.0%
2015	34.0%	0.3%	62.1%	3.6%
2016	22.3%	0.3%	35.4%	42.0%
2017	29.8%	0.4%	51.6%	18.2%

(Sumber: Data olahan)

Tabel 4.6. Rekapitulasi prediksi jumlah kasus DBD Kabupaten Bengkalis pertahun dalam angka sebenarnya

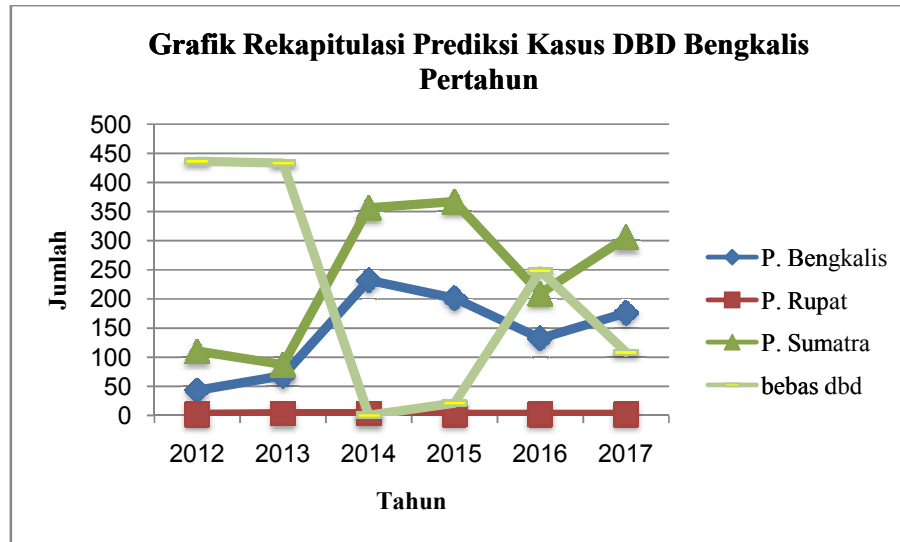
Tahun	P. Bengkalis	P. Rupal	P. Sumatera	Bebas Dbd
2012	43	2	110	436
2013	68	3	87	433
2014	232	3	356	0
2015	201	2	367	21
2016	132	2	209	248
2017	176	2	305	108

(Sumber: Data olahan)

Rekapitulasi prediksi kasus DBD pertahun di Kabupaten Bengkalis juga dapat dilihat pada Gambar 4.1 berikut:

## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 4.1 Rekapitulasi prediksi kasus DBD Kabupaten Bengkalis pertahun  
(Sumber: Data olahan)

Berdasarkan Gambar 4.1 bisa dilihat bahwa prediksi kasus DBD Tahun 2016 mengalami penurunan disetiap pulau. Selanjutnya pada Tahun 2017 mengalami kenaikan dibandingkan Tahun 2016, tetapi masih lebih kecil dari kasus DBD Tahun 2015.

#### 4.1.2 Model Prediksi Perdua Bulan

Prediksi perdua bulan merupakan prediksi jangka menengah yang dilakukan tiap 2 Bulan sekali. Kategori yang akan digunakan ialah sebanyak 7 kategori yang terdiri dari 8 Kecamatan, yaitu Kecamatan Bengkalis, Kecamatan Bantan, Kecamatan Bukit Batu, Kecamatan Siak Kecil, Kecamatan Pinggir, Kecamatan Rupert, Kecamatan Mandau, Kecamatan Rupert Utara dan kategori Bebas DBD. Untuk membagi menjadi 7 kategori maka Kecamatan Bengkalis disatukan dengan Kecamatan Bantan menjadi P. Bengkalis, dan Kecamatan Rupert disatukan dengan Kecamatan Rupert Utara menjadi P. Rupert. Untuk kategori Bebas DBD diambil dari selisih total tertinggi kejadian dalam 2 Bulan dengan total kejadian tiap 2 Bulan. Berdasarkan data dari Tahun 2011-2014 kasus DBD tertinggi terjadi pada Bulan November-Desember Tahun 2014 yaitu sebanyak 175 kasus. Langkah pertama ialah membuat matriks awal kejadian dengan



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

menggunakan data jumlah penyakit DBD Bulan November 2013 sampai dengan Desember 2014 yang ditampilkan pada Tabel 4.7 berikut:

Tabel 4.7. Jumlah kasus DBD Kabupaten Bengkalis perdua bulan (model)

Bulan	P. Bengkalis	Bukit Batu	Siak Kecil	Pinggir	P. Rupat	Mandau	Bebas DBD	Total
Nov-Des 2013	21	4	6	2	1	18	123	175
Jan-Feb 2014	11	4	9	4	0	13	134	175
Mar-Apr 2014	1	0	5	0	0	6	163	175
Mei-Jun 2014	30	12	12	0	0	11	110	175
Jul-Agu 2014	41	18	39	3	1	12	61	175
Sep-Okt 2014	83	12	22	13	0	44	1	175
Nov-Des 2014	56	4	43	14	2	56	0	175

(Sumber: Dinkes Kabupaten Bengkalis)

Langkah selanjutnya adalah membandingkan jumlah tiap kejadian dengan total kejadian. Hasil perbandingan matriks dengan total kejadian dapat dilihat pada Tabel 4.8 berikut:

Tabel 4.8. Hasil perbandingan matriks dengan total kejadian (model)

Bulan	P. Bengkalis	Bukit Batu	Siak Kecil	Pinggir	P. Rupat	Mandau	Bebas DBD
Nov-Des 2013	0.120	0.023	0.034	0.011	0.006	0.103	0.703
Jan-Feb 2014	0.063	0.023	0.051	0.023	0.000	0.074	0.766
Mar-Apr 2014	0.006	0.000	0.029	0.000	0.000	0.034	0.931
Mei-Jun 2014	0.171	0.069	0.069	0.000	0.000	0.063	0.629
Jul-Agu 2014	0.234	0.103	0.223	0.017	0.006	0.069	0.349
Sep-Okt 2014	0.474	0.069	0.126	0.074	0.000	0.251	0.006
Nov-Des 2014	0.320	0.023	0.246	0.080	0.011	0.320	0.000

(Sumber: Dinkes Kabupaten Bengkalis)

Dari Tabel 4.7 didapatkan matriks hasil kejadian sebagai berikut:

P :

0,120	0,023	0,034	0,011	0,006	0,103	0,703
0,063	0,023	0,051	0,023	0,000	0,074	0,766
0,006	0,000	0,029	0,000	0,000	0,034	0,931





Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

0,171	0,069	0,069	0,000	0,000	0,063	0,629
0,234	0,103	0,223	0,017	0,006	0,069	0,349
0,474	0,069	0,126	0,074	0,000	0,251	0,006
0,320	0,023	0,246	0,080	0,011	0,320	0,000

Untuk membedakan matrik satu dengan yang lainnya, matrik di atas diberi nama matrik DM1. Selanjutnya adalah mengalikan Peluang dengan matriks kejadian. Kejadian ( $\pi(0)$ ) adalah jenis kejadian yang dilambangkan dengan bilangan biner 0 atau 1. Pada kondisi ini isi *state* kejadian untuk prediksi DBD (DBD) ada 7, yaitu: P. Bengkalis, Kecamatan Bukit Batu, Kecamatan Siak Kecil, Kecamatan Pinggir, P. Rupert, Kecamatan Mandau dan Bebas DBD. Jika dilambangkan dengan huruf adalah [P, Q, R, S, T, U, V] dan jika dilambangkan dengan bilangan biner adalah [0,0,0,0,0,0,0].

Langkah selanjutnya adalah menghitung peluang prediksi jumlah DBD yang akan terjadi pada Bulan Januari-Februari 2015, dihitung dengan cara:  $\pi(1) = \pi(0) \cdot P$

P :

1	0	0	0	0	0	0	0	=	0,120	0,023	0,034	0,011	0,006	0,103	0,703
0	1	0	0	0	0	0	0	=	0,063	0,023	0,051	0,023	0,000	0,074	0,766
0	0	1	0	0	0	0	0	=	0,006	0,000	0,029	0,000	0,000	0,034	0,931
0	0	0	1	0	0	0	0	=	0,171	0,069	0,069	0,000	0,000	0,063	0,629
0	0	0	0	1	0	0	0	=	0,234	0,103	0,223	0,017	0,006	0,069	0,349
0	0	0	0	0	1	0	0	=	0,474	0,069	0,126	0,074	0,000	0,251	0,006
0	0	0	0	0	0	1	0	=	0,320	0,023	0,246	0,080	0,011	0,320	0,000

**Bobot Terbesar = 0,474 0,103 0,246 0,080 0,011 0,320 0,931**

Bobot terbesar akan menjadi peluang prediksi Bulan Januari-Februari 2015. Untuk mendapatkan hasil dalam bentuk persentase (%) maka bobot terbesar dikalikan dengan 100%, Maka didapatkan hasil data peluangnya ialah:



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Peluang Januari-Februari 2015 =

$$47,4\% \quad 10,3\% \quad 24,6\% \quad 8,0\% \quad 1,1\% \quad 32,0\% \quad 93,1\% = 216,6\%$$

Untuk menjadikan hasil total peluang menjadi 100% maka setiap peluang dibagi dengan total peluang, total peluangnya ialah 216,6% . Selanjutnya dikalikan dengan 100 untuk mendapatkan total 100% dan hasilnya adalah:

Prediksi Januari-Februari 2015 =

$$21,9\% \quad 4,7\% \quad 11,3\% \quad 3,7\% \quad 0,5\% \quad 14,8\% \quad 43,0\% = 100\%$$

Setelah mendapatkan nilai persentase prediksi maka langkah selanjutnya ialah mengalikan tiap persentase dengan total kejadian yaitu sebesar 175 kejadian, dan hasil prediksi berdasarkan perhitungan metode *Markov Chain* untuk kasus DBD di Kabupaten Bengkalis pada Bulan Januari-Februari 2015 yaitu P. Bengkalis 38 kasus, Kecamatan Bukit Batu 8 kasus, Kecamatan Siak Kecil 20 kasus, Kecamatan Pinggir 6 kasus, P. Rupert 1 kasus, Kecamatan Mandau 26 kasus dan Bebas DBD 75 kasus.

Selanjutnya akan dicari *error* dengan menggunakan rumus RMSE. Nilai *real* untuk kasus DBD Januari-Februari 2015 yaitu sebesar 147 kasus dan hasil prediksi ialah sebesar 100 kasus, Maka *error* yang didapat ialah:

$$= \sqrt{\frac{1}{6} \sum (100 - 147)^2}$$

$$= 19,188$$

Setelah model prediksi selesai dibuat, langkah selanjutnya ialah melakukan prediksi untuk Bulan Januari-Februari 2016. Langkah pertama ialah membuat matriks awal kejadian dengan menggunakan data jumlah penyakit DBD Bulan November 2014 sampai dengan Deseember 2015 yang ditampilkan pada Tabel 4.9 berikut:

Tabel 4.9. Jumlah kasus DBD Kabupaten Bengkalis perdua bulan (prediksi)

Bulan	P. Bengkalis	Bukit Batu	Siak Kecil	Pinggir	P. Rupert	Mandau	Bebas DBD	Total
Nov-Des 2014	22	0	0	4	0	27	122	175
Jan-Feb 2015	12	2	0	4	0	4	153	175
Mar-Apr 2015	10	2	0	0	0	11	152	175



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel 4.9. Jumlah kasus DBD Kabupaten Bengkalis perdua bulan (prediksi) (lanjutan)

Bulan	P. Bengkalis	Bukit Batu	Siak Kecil	Pinggir	P. Rupat	Mandau	Bebas DBD	Total
Mei-Jun 2015	49	6	0	3	0	11	106	175
Jul-Agu 2015	30	0	0	1	0	14	130	175
Sep-Okt 2015	32	10	31	8	2	26	66	175
Nov-Des 2015	0	0	0	0	0	0	175	175

(Sumber: Dinkes Kabupaten Bengkalis)

Langkah selanjutnya adalah membandingkan matrik dengan total kejadian. Hasil perbandingan matriks dengan total kejadian bisa dilihat pada Tabel 4.10 berikut:

Tabel 4.10. Hasil perbandingan matriks dengan total kejadian (prediksi)

Bulan	P. Bengkalis	Bukit Batu	Siak Kecil	Pinggir	P. Rupat	Mandau	Bebas DBD
Nov-Des 2014	0.126	0.000	0.000	0.023	0.000	0.154	0.697
Jan-Feb 2015	0.069	0.011	0.000	0.023	0.000	0.023	0.874
Mar-Apr 2015	0.057	0.011	0.000	0.000	0.000	0.063	0.869
Mei-Jun 2015	0.280	0.034	0.000	0.017	0.000	0.063	0.606
Jul-Agu 2015	0.171	0.000	0.000	0.006	0.000	0.080	0.743
Sep-Okt 2015	0.183	0.057	0.177	0.046	0.011	0.149	0.377
Nov-Des 2015	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000

(Sumber: Dinkes Kabupaten Bengkalis)

Dari Tabel 4.10 didapatkan matriks hasil kejadiannya ialah:

P :

0,126	0,000	0,000	0,023	0,000	0,154	0,697
0,069	0,011	0,000	0,023	0,000	0,023	0,874
0,057	0,011	0,000	0,000	0,000	0,063	0,869
0,280	0,034	0,000	0,017	0,000	0,063	0,606
0,171	0,000	0,000	0,006	0,000	0,080	0,743
0,183	0,057	0,177	0,046	0,011	0,149	0,377
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,000

Untuk membedakan matrik satu dengan yang lainnya, matrik di atas diberi nama matrik DR1. Selanjutnya adalah mengalikan peluang dengan matriks kejadian. Kejadian ( $\pi(0)$ ) adalah jenis kejadian yang dilambangkan dengan



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

bilangan biner 0 atau 1. Pada kondisi ini isi *state* kejadian untuk prediksi DBD (DBD) ada 7, yaitu: P. Bengkalis, Kecamatan Bukit Batu, Kecamatan Siak Kecil, Kecamatan Pinggir, P. Rupert, Kecamatan Mandau dan Bebas DBD. Jika dilambangkan dengan huruf adalah [P, Q, R, S, T, U, V] dan jika dilambangkan dengan bilangan biner adalah [0,0,0,0,0,0].

Langkah selanjutnya adalah menghitung peluang prediksi jumlah DBD yang akan terjadi pada Bulan Januari-Februari 2016, dihitung dengan cara:  $\pi(1) = \pi(0) \cdot P$

P :

1	0	0	0	0	0	0	=	0,126	0,000	0,000	0,023	0,000	0,154	0,697
0	1	0	0	0	0	0	=	0,069	0,011	0,000	0,023	0,000	0,023	0,874
0	0	1	0	0	0	0	=	0,057	0,011	0,000	0,000	0,000	0,063	0,869
0	0	0	1	0	0	0	=	0,280	0,034	0,000	0,017	0,000	0,063	0,606
0	0	0	0	1	0	0	=	0,171	0,000	0,000	0,006	0,000	0,080	0,743
0	0	0	0	0	1	0	=	0,183	0,057	0,177	0,046	0,011	0,149	0,377
0	0	0	0	0	0	1	=	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,000

**Bobot Terbesar = 0,280 0,057 0,177 0,046 0,011 0,154 1,000**

Bobot terbesar akan menjadi peluang prediksi Bulan Januari-Februari 2015. Untuk mendapatkan hasil dalam bentuk persentase (%) maka bobot terbesar dikalikan dengan 100%, maka didapatkan hasil data peluangnya ialah:

$$P \text{ Januari-Februari 2016} = 28,0\% \ 5,7\% \ 17,7\% \ 4,6\% \ 1,1\% \ 15,4\% \ 100,0\% = 216,6\%$$

Untuk menjadikan hasil total peluang menjadi 100% maka setiap peluang dibagi dengan total peluang, dan dikalikan dengan 100 untuk mendapatkan total 100% dan hasilnya adalah:

$$P \text{ Januari-Februari 2016} = 16,2\% \ 3,3\% \ 10,3\% \ 2,6\% \ 0,7\% \ 8,9\% \ 57,9\% = 100\%$$

Setelah mendapatkan nilai persentase prediksi, maka langkah selanjutnya ialah mengalikan tiap nilai persentase dengan total kejadian yaitu sebesar 175 kejadian, dan hasil prediksi berdasarkan perhitungan metode *Markov Chain* untuk





Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

kasus DBD di Kabupaten Bengkalis pada Bulan Januari-Februari 2016 yaitu P. Bengkalis 28 kasus, Kecamatan Bukit Batu 6 kasus, Kecamatan Siak Kecil 18 kasus, Kecamatan Pinggir 5 kasus, P. Rupert 1 kasus, Kecamatan Mandau 16 kasus dan Bebas DBD 101 kasus. Selanjutnya akan dilakukan prediksi untuk Bulan Maret-April 2016. Caranya ialah dengan mengalikan bobot terbesar Bulan Januari-Februari 2016 dengan matrik kejadian. Hasil perkalian matrik ini akan dijadikan bobot untuk Bulan Maret-April 2016. Proses perhitungan prediksi DBD Bulan Maret-April 2016 dapat dilihat pada Lampiran C. Berikut adalah hasil prediksi kasus DBD di Kabupaten Bengkalis untuk Bulan Maret-April 2016, P. Bengkalis 10 kasus, Kecamatan Bukit Batu 1 kasus, Kecamatan Siak Kecil 3 kasus, Kecamatan Pinggir 2 kasus, P. Rupert 0 kasus, Kecamatan Mandau 9 kasus dan bebas DBD 150 kasus. Rekapitulasi prediksi kasus DBD Kabupaten Bengkalis perdua Bulan juga bisa dilihat pada Tabel 4.11 dan Tabel 4.12 berikut:

Tabel 4.11. Rekapitulasi prediksi jumlah kasus DBD Kabupaten Bengkalis perdua bulan dalam persentase.

Bulan	P. Bengkalis	Bukit Batu	Siak Kecil	Pinggir	P. Rupert	Mandau	Bebas DBD
Nov-Des 2014	12.6%	0.0%	0.0%	2.3%	0.0%	15.4%	69.7%
Jan-Feb 2015	6.9%	1.1%	0.0%	2.3%	0.0%	2.3%	87.4%
Mar-Apr 2015	5.7%	1.1%	0.0%	0.0%	0.0%	6.3%	86.9%
Mei-Jun 2015	28.0%	3.4%	0.0%	1.7%	0.0%	6.3%	60.6%
Jul-Agu 2015	17.1%	0.0%	0.0%	0.6%	0.0%	8.0%	74.3%
Sep-Okt 2015	18.3%	5.7%	17.7%	4.6%	1.1%	14.9%	37.7%
Nov-Des 2015	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%
Jan-Feb 2016	16.2%	3.3%	10.3%	2.7%	0.7%	8.9%	57.9%
Mar-Apr 2016	5.9%	0.7%	1.5%	0.9%	0.1%	4.9%	85.8%

(Sumber: Data olahan)



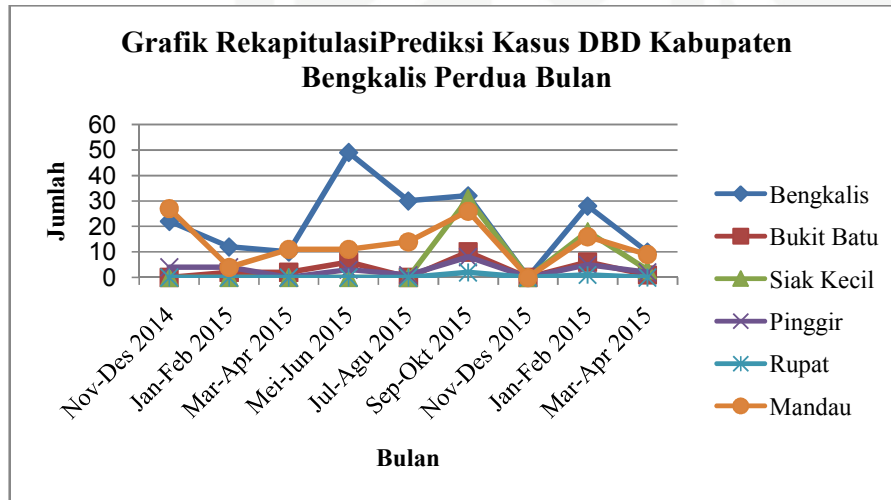
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel 4.12. Rekapitulasi prediksi jumlah DBD Kabupaten Bengkalis perdua bulan dalam angka sebenarnya

Bulan	P. Bengkalis	Bukit Batu	Siak Kecil	Pinggir	P. Rupat	Mandau	Bebas DBD
Nov-Des 2014	22	0	0	4	0	27	122
Jan-Feb 2015	12	2	0	4	0	4	153
Mar-Apr 2015	10	2	0	0	0	11	152
Mei-Jun 2015	49	6	0	3	0	11	106
Jul-Agu 2015	30	0	0	1	0	14	130
Nov-Des 2015	0	0	0	0	0	0	175
Jan-Feb 2015	28	6	18	5	1	16	101
Mar-Apr 2015	10	1	3	2	0	9	150

(Sumber: Data olahan)

Rekapitulasi Kasus DBD Kabupaten Bengkalis perdua bulan juga dapat dilihat pada Gambar 4.2 berikut:



Gambar 4.2. Rekapitulasi prediksi kasus DBD Kabupaten Bengkalis perdua bulan

(Sumber: Data olahan)

Berdasarkan Gambar 4.2 dapat dilihat bahwa kasus prediksi DBD pada Bulan Januari-Februari 2016 mengalami kenaikan disetiap Kecamatan dibandingkan dua Bulan sebelumnya dan selanjutnya mengalami penurunan pada Bulan Maret-April 2016.



### 4.1.3 Model Prediksi Perbulan

Prediksi perbulan merupakan prediksi jangka pendek yang dilakukan dalam waktu satu bulan sekali. Kategori yang akan digunakan ialah sebanyak 9 kategori yang terdiri dari 8 Kecamatan yaitu Kecamatan Bengkalis, Kecamatan Bantan, Kecamatan Bukit Batu, Kecamatan Siak Kecil, Kecamatan Pinggir, Kecamatan Rupert, Kecamatan Mandau, Kecamatan Rupert Utara dan kategori Bebas DBD. Langkah pertama ialah membuat matriks awal kejadian, yaitu jumlah penyakit DBD Bulan April-Desember 2014 yang ditampilkan pada Tabel 4.13 berikut:

Tabel 4.13. Matrik jumlah kasus DBD Kabupaten Bengkalis perbulan (model)

Bulan (2014)	Bengkalis	Bantan	Bukit Batu	Siak Kecil	Pinggir	Rupert	Mandau	Rupert Utara	Bebas DBD	Total
April	0	1	0	3	0	0	3	0	115	122
Mei	6	4	2	0	0	0	9	0	101	122
Juni	18	12	10	12	0	0	2	0	68	122
Juli	7	8	13	28	3	0	7	0	56	122
Agustus	20	6	5	11	0	0	5	1	74	122
September	25	16	5	9	9	0	8	0	50	122
Oktober	28	14	7	13	4	0	36	0	20	122
November	22	17	0	32	9	0	32	0	10	122
Desember	9	8	4	11	5	0	24	2	59	122

(Sumber: Dinkes Kabupaten Bengkalis)

Langkah selanjutnya adalah membandingkan jumlah matriks dengan total kejadian. Total kejadiannya ialah sebesar 112 kasus. Hasil perbandingan matriks dengan total kejadian dapat dilihat pada Tabel 4.14 berikut:

Tabel 4.14. Hasil perbandingan matriks dengan total kejadian (model)

Bulan (2014)	Bengkalis	Bantan	Bukit Batu	Siak Kecil	Pinggir	Rupert	Mandau	Rupert Utara	Bebas DBD
April	0.000	0.008	0.000	0.025	0.000	0.000	0.025	0.000	0.943
Mei	0.049	0.033	0.016	0.000	0.000	0.000	0.074	0.000	0.828
Juni	0.148	0.098	0.082	0.098	0.000	0.000	0.016	0.000	0.557
Juli	0.057	0.066	0.107	0.230	0.025	0.000	0.057	0.000	0.459

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel 4.14. Hasil perbandingan matriks dengan total kejadian (model) (lanjutan)

Bulan (2014)	Bengkalis	Bantan	Bukit Batu	Siak Kecil	Pinggir	Rupat	Mandau	Rupat Utara	Bebas DBD
Agustus	0.164	0.049	0.041	0.090	0.000	0.000	0.041	0.008	0.607
September	0.205	0.131	0.041	0.074	0.074	0.000	0.066	0.000	0.410
Oktober	0.230	0.115	0.057	0.107	0.033	0.000	0.295	0.000	0.164
November	0.180	0.139	0.000	0.262	0.074	0.000	0.262	0.000	0.082
Desember	0.074	0.066	0.033	0.090	0.041	0.000	0.197	0.016	0.484

(Sumber: Dinkes Kabupaten Bengkalis)

Dari 4.14 didapatkan matriks hasil kejadiannya ialah:

P :

0,000	0,008	0,000	0,025	0,000	0,000	0,025	0,000	0,943
0,049	0,033	0,016	0,000	0,000	0,000	0,074	0,000	0,828
0,148	0,098	0,082	0,098	0,000	0,000	0,016	0,000	0,557
0,057	0,066	0,107	0,230	0,025	0,000	0,057	0,000	0,459
0,164	0,049	0,041	0,090	0,000	0,000	0,041	0,000	0,607
0,205	0,131	0,041	0,074	0,074	0,000	0,066	0,000	0,410
0,230	0,115	0,057	0,107	0,033	0,000	0,295	0,000	0,164
0,180	0,139	0,000	0,262	0,074	0,000	0,262	0,000	0,082
0,074	0,066	0,033	0,090	0,041	0,000	0,197	0,016	0,484

Untuk membedakan matrik satu dengan yang lainnya, matrik di atas diberi nama matrik BM1. Selanjutnya adalah mengalikan peluang dengan matriks kejadian. Kejadian ( $\pi(0)$ ) adalah jenis kejadian yang dilambangkan dengan bilangan biner 0 atau 1. Pada kondisi ini isi *state* kejadian untuk prediksi DBD ada 9, yaitu: Kecamatan Bengkalis, Kecamatan Bantan, Kecamatan Bukit Batu, Kecamatan Siak Kecil, Kecamatan Pinggir, Kecamatan Rupat, Kecamatan Mandau, Kecamatan Rupat Utara dan Bebas DBD. Jika dilambangkan dengan huruf adalah [P, Q, R, S, T, U, V, W, X] dan jika dilambangkan dengan bilangan biner adalah [0,0,0,0,0,0,0,0,0].

Langkah selanjutnya adalah menghitung peluang prediksi jumlah DBD yang akan terjadi pada Bulan Januari 2015, dihitung dengan cara:  $\pi(1) = \pi(0) \cdot P$





1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Didapatkan hasilnya ialah:

P:

100000000	0,000	0,008	0,000	0,025	0,000	0,000	0,025	0,000	0,943
010000000	0,049	0,033	0,016	0,000	0,000	0,000	0,074	0,000	0,828
001000000	0,148	0,098	0,082	0,098	0,000	0,000	0,016	0,000	0,557
000100000	0,057	0,066	0,107	0,230	0,025	0,000	0,057	0,000	0,459
000010000	0,164	0,049	0,041	0,090	0,000	0,000	0,041	0,000	0,607
000001000	0,205	0,131	0,041	0,074	0,074	0,000	0,066	0,000	0,410
000000100	0,230	0,115	0,057	0,107	0,033	0,000	0,295	0,000	0,164
000000010	0,180	0,139	0,000	0,262	0,074	0,000	0,262	0,000	0,082
000000001	0,074	0,066	0,033	0,090	0,041	0,000	0,197	0,016	0,484

**Bobot terbesar = 0,230 0,139 0,107 0,262 0,074 0,000 0,292 0,016 0,943**

Bobot terbesar akan menjadi peluang prediksi Bulan Januari 2015. Untuk mendapatkan hasil dalam bentuk persentase (%) maka bobot terbesar dikalikan dengan 100%, maka didapatkan hasil data peluangnya ialah:

Peluang Januari 2015 =

$$23,0\% \ 13,9\% \ 10,7\% \ 26,2\% \ 7,4\% \ 0,0\% \ 29,5\% \ 1,6\% \ 94,3\% = 203,0\%$$

Untuk menjadikan hasil total peluang menjadi 100% maka setiap peluang dibagi dengan total peluang, dan hasilnya adalah:

Prediksi Januari 2015 =

$$11,1\% \ 6,7\% \ 5,2\% \ 12,7\% \ 3,6\% \ 0,0\% \ 14,3\% \ 0,8\% \ 45,6\% = 100\%$$

Setelah mendapatkan nilai persentase prediksi maka langkah selanjutnya ialah mengalikan tiap persentase dengan total kejadian yaitu sebesar 112 kejadian. Hasil prediksi berdasarkan perhitungan metode *Markov Chain* untuk kasus DBD di Kabupaten Bengkalis pada Bulan Januari 2015 yaitu Kecamatan Bengkalis 12 kasus, Kecamatan Bantan 8 kasus, Kecamatan Bukit Batu 6 kasus, Kecamatan Siak Kecil 14 kasus, Kecamatan Pinggir 4 kasus, Kecamatan Rupa 0 kasus, Kecamatan Mandau 16 kasus, Kecamatan Rupa Utara 1 kasus dan Bebas DBD 56 kasus.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$= \sqrt{\frac{1}{8} \sum (61 - 80)^2}$$

$$= 6,717$$

Setelah model prediksi berhasil dibuat, langkah selanjutnya ialah melakukan prediksi untuk Bulan Januari 2016. Data yang digunakan ialah data kasus DBD Bulan April-Desember 2015. Langkah pertama ialah dengan membuat matrik kejadian yang ditampilkan pada Tabel 4.15 berikut:

Tabel 4.15. Matrik jumlah kasus DBD Kabupaten Bengkalis perbulan (prediksi)

Bulan (2015)	Bengkalis	Bantan	Bukit Batu	Siak Kecil	Pinggir	Rupat	Mandau	Rupat Utara	Bebas DBD	Total
April	0	1	2	4	0	0	17	0	88	112
Mei	3	2	3	0	0	0	16	0	88	112
Juni	8	14	0	0	4	0	27	0	59	112
Juli	9	3	2	0	4	0	4	0	90	112
Agustus	6	4	2	0	0	0	11	0	89	112
September	29	20	6	0	3	0	11	0	43	112
Oktober	26	4	0	0	1	0	14	0	67	112
November	27	5	10	31	8	0	26	2	3	112
Desember	0	0	0	0	0	0	0	0	112	112

(Sumber: Dinkes Kabupaten Bengkalis)

Langkah selanjutnya adalah membandingkan tiap kejadian dengan total kejadian. Total kejadiannya ialah sebesar 112 kasus. Hasil perbandingan matriks dengan total kejadian bisa dilihat pada Tabel 4.16 berikut:

Tabel 4.16. Hasil perbandingan matriks dengan total kejadian (prediksi)

Bulan (2015)	Bengkalis	Bantan	Bukit Batu	Siak Kecil	Pinggir	Rupat	Mandau	Rupat Utara	Bebas DBD
April	0.000	0.009	0.018	0.036	0.000	0.000	0.152	0.000	0.786
Mei	0.027	0.018	0.027	0.000	0.000	0.000	0.143	0.000	0.786
Juni	0.071	0.125	0.000	0.000	0.036	0.000	0.241	0.000	0.527
Juli	0.080	0.027	0.018	0.000	0.036	0.000	0.036	0.000	0.804
Agustus	0.054	0.036	0.018	0.000	0.000	0.000	0.098	0.000	0.795
September	0.259	0.179	0.054	0.000	0.027	0.000	0.098	0.000	0.384



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel 4.16. Hasil perbandingan matriks dengan total kejadian (prediksi) (lanjutan)

Bulan (2015)	Bengkalis	Bantan	Bukit Batu	Siak Kecil	Pinggir	Rupat	Mandau	Rupat Utara	Bebas DBD
Oktober	0.232	0.036	0.000	0.000	0.009	0.000	0.125	0.000	0.598
November	0.241	0.045	0.089	0.277	0.071	0.000	0.232	0.018	0.027
Desember	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000

(Sumber: Dinkes Kabupaten Bengkalis)

Dari 4.16 didapatkan matriks hasil kejadian nya ialah:

P :

0,000	0,009	0,018	0,036	0,000	0,000	0,152	0,000	0,786
0,027	0,018	0,027	0,000	0,000	0,000	0,143	0,000	0,786
0,071	0,125	0,000	0,000	0,036	0,000	0,241	0,000	0,527
0,080	0,027	0,018	0,000	0,036	0,000	0,036	0,000	0,804
0,054	0,036	0,018	0,000	0,000	0,000	0,098	0,000	0,795
0,259	0,179	0,054	0,000	0,027	0,000	0,098	0,000	0,384
0,232	0,036	0,000	0,000	0,009	0,000	0,125	0,000	0,598
0,241	0,045	0,089	0,277	0,071	0,000	0,232	0,018	0,027
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,000

Untuk membedakan matrik satu dengan yang lainnya, matrik di atas diberi nama matrik BR1. Selanjutnya adalah mengalikan peluang dengan matriks kejadian. Kejadian ( $\pi(0)$ ) adalah jenis kejadian yang dilambangkan dengan bilangan biner 0 atau 1. Pada kondisi ini isi *state* kejadian untuk prediksi DBD ada 9, yaitu: Kecamatan Bengkalis, Kecamatan Bantan, Kecamatan Bukit Batu, Kecamatan Siak Kecil, Kecamatan Pinggir, Kecamatan Rupat, Kecamatan Mandau, Kecamatan Rupat Utara dan Bebas DBD. Jika dilambangkan dengan huruf adalah [P, Q, R, S, T, U, V, W, X] dan jika dilambangkan dengan bilangan biner adalah [0,0,0,0,0,0,0,0].

Langkah selanjutnya adalah menghitung peluang prediksi jumlah DBD yang akan terjadi pada Bulan Januari 2016, dihitung dengan cara:  $\pi(1) = \pi(0) \cdot P$ . Didapatkan hasil sebagai berikut:

P :



100000000	0,000	0,009	0,018	0,036	0,000	0,000	0,152	0,000	0,786
010000000	0,027	0,018	0,027	0,000	0,000	0,000	0,143	0,000	0,786
001000000	0,071	0,125	0,000	0,000	0,036	0,000	0,241	0,000	0,527
000100000	0,080	0,027	0,018	0,000	0,036	0,000	0,036	0,000	0,804
000010000	0,054	0,036	0,018	0,000	0,000	0,000	0,098	0,000	0,795
000001000	0,259	0,179	0,054	0,000	0,027	0,000	0,098	0,000	0,384
000000100	0,232	0,036	0,000	0,000	0,009	0,000	0,125	0,000	0,598
000000010	0,241	0,045	0,089	0,277	0,071	0,000	0,232	0,018	0,027
000000001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,000

**Bobot terbesar = 0,259 0,179 0,089 0,277 0,071 0,000 0,241 0,018 1,000**

Bobot terbesar akan menjadi peluang prediksi Bulan Januari 2016. Untuk mendapatkan hasil dalam bentuk persentase (%) maka bobot terbesar dikalikan dengan 100%. Maka didapatkan hasil data peluangnya ialah:

Peluang Januari 2016 =

$$25,9\% \ 17,9\% \ 8,9\% \ 27,7\% \ 7,1\% \ 0,0\% \ 24,1\% \ 1,8\% \ 100\% = 213,4\%$$

Untuk menjadikan hasil total peluang menjadi 100% maka setiap peluang dibagi dengan total peluang, lalu dikalikan dengan 100. Total peluangnya ialah 213,4% dan hasilnya adalah:

Prediksi Januari 2016 =

$$12,1\% \ 8,4\% \ 4,2\% \ 13,0\% \ 3,3\% \ 0,0\% \ 11,3\% \ 0,8\% \ 46,9\% = 100\%$$

Setelah mendapatkan nilai persentase prediksi maka langkah selanjutnya ialah mengalikan tiap persentase dengan total kejadian yaitu sebesar 112 kejadian. Hasil prediksi berdasarkan perhitungan metode *Markov Chain* untuk kasus DBD di Kabupaten Bengkalis pada Bulan Januari 2016 yaitu Kecamatan Bengkalis 14 kasus, Kecamatan Bantan 9 kasus, Kecamatan Bukit Batu 5 kasus, Kecamatan Siak Kecil 15 kasus, Kecamatan Pinggir 4 kasus, Kecamatan Rupal 0 kasus, Kecamatan Mandau 13 kasus, Kecamatan Rupal Utara 1 kasus dan Bebas DBD 52 kasus.

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.





Selanjutnya akan dibuat prediksi untuk Bulan Februari 2016. Langkahnya ialah dengan mengalikan bobot terbesar Bulan Januari 2016 dengan matrik kejadian. Hasil kali matrik ini akan menjadi bobot untuk prediksi Bulan Februari 2016. Proses perhitungan prediksi DBD Bulan Februari 2016 dapat dilihat pada Lampiran D. Hasil prediksi kasus DBD di Kabupaten Bengkalis pada Bulan Februari 2016 yaitu Kecamatan Bengkalis 5 kasus, Kecamatan Bantan 2 kasus, Kecamatan Bukit Batu 1 kasus, Kecamatan Siak Kecil 1 kasus, Kecamatan Pinggir 1 kasus, Kecamatan Rupat 0 kasus, Kecamatan Mandau 7 kasus, Kecamatan Rupat Utara 0 kasus dan Bebas DBD 95 kasus. Rekapitulasi prediksi Demam Berdarah perbulan bisa dilihat pada Tabel 4.17 dan Tabel 4.18 berikut:

Tabel 4.17. Rekapitulasi prediksi jumlah kasus DBD Kabupaten Bengkalis perbulan dalam persentase

Bulan	Bengkalis	Bantan	Bukit Batu	Siak Kecil	Pinggir	Rupat	Mandau	Rupat Utara	Bebas DBD
Apr-15	0.0%	0.9%	1.8%	3.6%	0.0%	0.0%	15.2%	0.0%	78.6%
May-15	2.7%	1.8%	2.7%	0.0%	0.0%	0.0%	14.3%	0.0%	78.6%
Jun-15	7.1%	12.5%	0.0%	0.0%	3.6%	0.0%	24.1%	0.0%	52.7%
Jul-15	8.0%	2.7%	1.8%	0.0%	3.6%	0.0%	3.6%	0.0%	80.4%
Aug-15	5.4%	3.6%	1.8%	0.0%	0.0%	0.0%	9.8%	0.0%	79.5%
Sep-15	25.9%	17.9%	5.4%	0.0%	2.7%	0.0%	9.8%	0.0%	38.4%
Oct-15	23.2%	3.6%	0.0%	0.0%	0.9%	0.0%	12.5%	0.0%	59.8%
Nov-15	24.1%	4.5%	8.9%	27.7%	7.1%	0.0%	23.2%	1.8%	2.7%
Dec-15	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%
Jan-16	12.1%	8.4%	4.2%	13.0%	3.3%	0.0%	11.3%	0.8%	46.9%
Feb-16	4.6%	1.7%	0.8%	0.7%	0.8%	0.0%	6.4%	0.0%	85.0%

(Sumber: Data olahan)

Tabel 4.18. Rekapitulasi prediksi jumlah kasus DBD Kabupaten Bengkalis perbulan dalam angka sebenarnya

Bulan	Bengkalis	Bantan	Bukit Batu	Siak Kecil	Pinggir	Rupat	Mandau	Rupat Utara	Bebas DBD
Apr-15	0	1	2	4	0	0	17	0	88
May-15	3	2	3	0	0	0	16	0	88
Jun-15	8	14	0	0	4	0	27	0	59

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

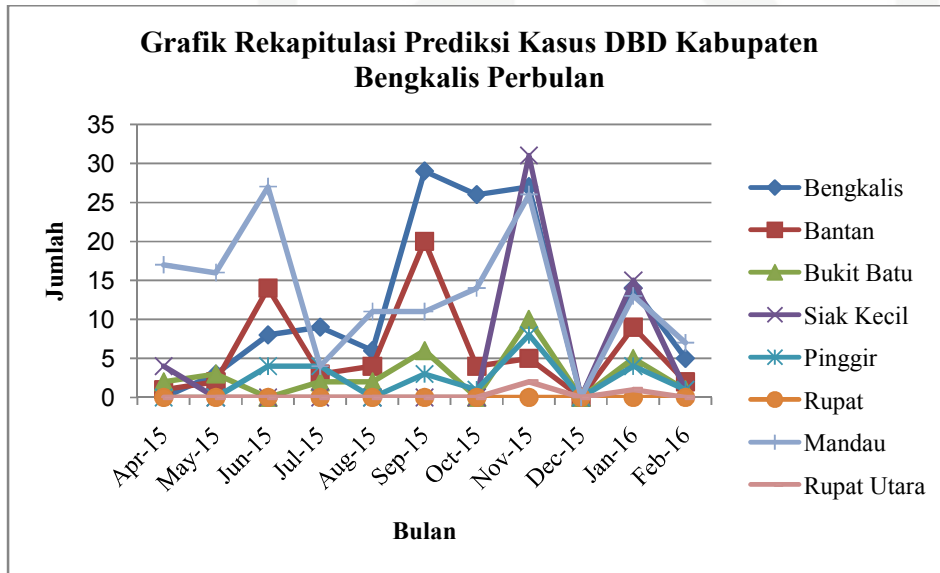
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel 4.18. Rekapitulasi prediksi jumlah DBD Kabupaten Bengkalis perbulan dalam angka sebenarnya (lanjutan)

Bulan	Bengkalis	Bantan	Bukit Batu	Siak Kecil	Pinggir	Rupat	Mandau	Rupat Utara	Bebas DBD
Jul-15	9	3	2	0	4	0	4	0	90
Agu-15	6	4	2	0	0	0	11	0	89
Sep-15	29	20	6	0	3	0	11	0	43
Okt-15	26	4	0	0	1	0	14	0	67
Nov-15	27	5	10	31	8	0	26	2	3
Des-15	0	0	0	0	0	0	0	0	112
Jan-16	14	9	5	15	4	0	13	1	52
Feb-16	5	2	1	1	1	0	7	0	95

(Sumber: Data olahan)

Rekapitulasi prediksi kasus DBD Kabupaten Bengkalis perbulan juga dapat dilihat pada Gambar 4.3 berikut:



Gambar 4.3. Rekapitulasi prediksi kasus DBD Kabupaten Bengkalis perbulan

(Sumber: Data olahan)



Berdasarkan Gambar 4.3 bisa dilihat bahwa prediksi kasus DBD Bulan Januari 2016 setiap Kecamatan mengalami kenaikan dari bulan sebelumnya, kemudian mengalami penurunan pada Bulan Februari 2016.

#### 4.2 Analisa Kejadian

Berdasarkan data Dinkes Kabupaten Bengkalis Tahun 2015, kasus rata-rata DBD terbanyak terjadi di Kecamatan Mandau dan terbanyak kedua ialah Kecamatan Bengkalis. Adapun faktor penyebab terjadinya kasus DBD menurut Kementerian Kesehatan Republik Indonesia Tahun 2010 ialah faktor individu (umur, jenis kelamin, dan mobilitas), faktor lingkungan (kepadatan rumah, jumlah penduduk, area pemukiman, angka bebas jentik, dan curah hujan), faktor perilaku (pola tidur, kegiatan pemberantasan sarang nyamuk, menguras, dan membuang/mengubur sarang nyamuk). Dalam penelitian ini akan dibahas pengaruh kepadatan penduduk, jumlah penduduk, dan area pemukiman berdasarkan data Tahun 2014. Berikut adalah analisis yang dilakukan.

##### 1) Jumlah Penduduk

Jumlah penduduk sangat mempengaruhi banyaknya kasus DBD karena semakin banyak jumlah penduduk maka semakin besar pula kemungkinan terjadinya kasus DBD. Berdasarkan data dari BPS Kabupaten Bengkalis Tahun 2014, jumlah penduduk terbanyak di Kabupaten Bengkalis ialah Kecamatan Mandau sebesar 239.361 jiwa disusul dengan Kecamatan Pinggir sebesar 93.084 jiwa dan Kecamatan Bengkalis sebesar 76.180 jiwa. Perbandingan antara jumlah penduduk dan jumlah kasus DBD di Kabupaten Bengkalis bisa dilihat pada Tabel 4.19 berikut:

Tabel 4.19. Hubungan kasus DBD dengan jumlah penduduk

Kecamatan	Kasus DBD /Jiwa	Jumlah Penduduk / Jiwa
Bengkalis	143	79.662
Bantan	89	39.752
Bukit Batu	50	33.232
Siak Kecil	130	20.637

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

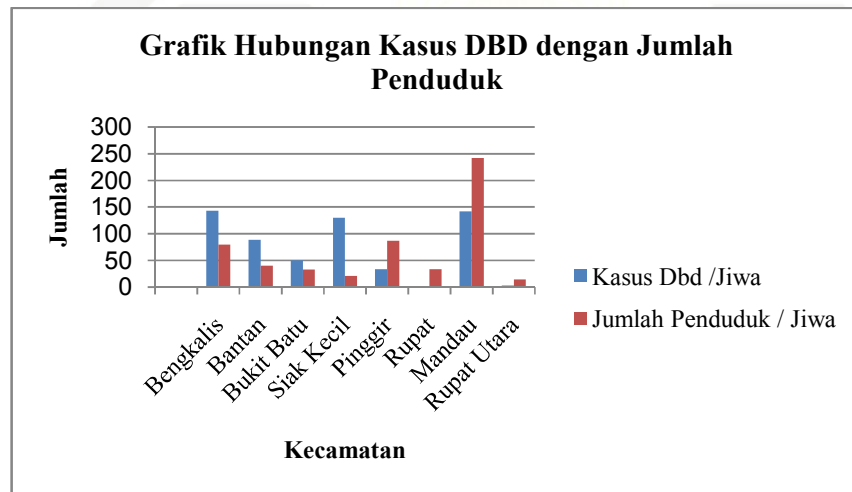
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel 4.19. Hubungan kasus DBD dengan jumlah penduduk (lanjutan)

Kecamatan	Kasus DBD / Jiwa	Jumlah Penduduk / Jiwa
Pinggir	34	86.481
Rupat	0	33.698
Mandau	142	241.855
Rupat Utara	3	14.361

(Sumber: Dinkes Kabupaten Bengkalis)

Untuk menampilkan grafik hubungan kasus DBD dengan jumlah penduduk, maka jumlah penduduk setiap Kecamatan harus dibagi dengan angka 1000 dikarenakan data kasus DBD hanya berjumlah ratusan (Dinkes, 2015). Grafik hubungan kasus DBD dengan jumlah penduduk bisa dilihat pada Gambar 4.4 berikut:



Gambar 4.4. Hubungan kasus DBD dengan jumlah penduduk

(Sumber: Dinkes Kabupaten Bengkalis)

Berdasarkan Gambar 4.4 bisa dilihat bahwa hubungan kasus DBD dengan jumlah penduduk untuk Kecamatan Mandau dan Kecamatan Bengkalis sangat berbanding lurus dengan kasus DBD.





Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2) Kepadatan Penduduk

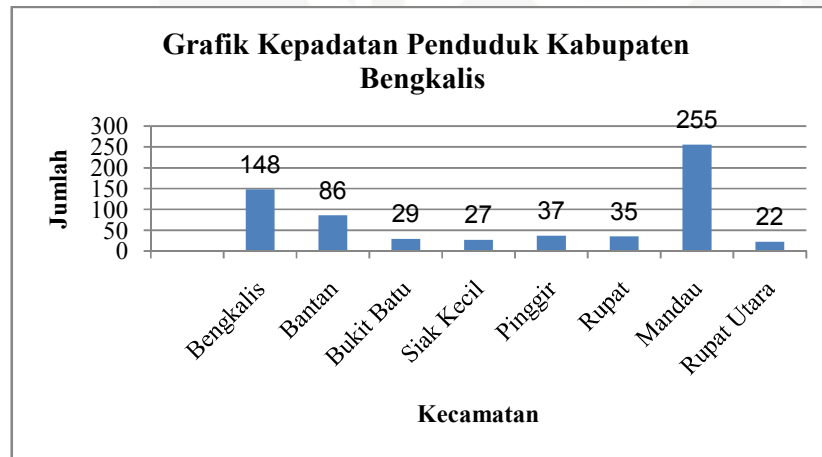
Semakin besar indeks kepadatan penduduk maka akan semakin cepat pula penyebaran kasus DBD. Angka kepadatan penduduk merupakan hasil perbandingan jumlah penduduk dengan luas wilayah. Perbandingan jumlah penduduk dengan luas wilayah di Kabupaten Bengkalis bisa dilihat pada Tabel 4.20 berikut:

Tabel 4.20. Perbandingan jumlah penduduk dan luas wilayah

Kecamatan	Jumlah Penduduk / Jiwa	Luas Wilayah
Bengkalis	79662	514.00
Bantan	39752	424.40
Bukit Batu	33232	1128.00
Siak Kecil	20637	742.21
Pinggir	86481	2503.00
Rupat	33698	896.35
Mandau	241855	937.47
Rupat Utara	14361	628.50

(Sumber: Dinkes Kabupaten Bengkalis)

Berdasarkan Tabel 4.20 didapatkan grafik kepadatan penduduk yang ditampilkan pada Gambar 4.5 berikut:



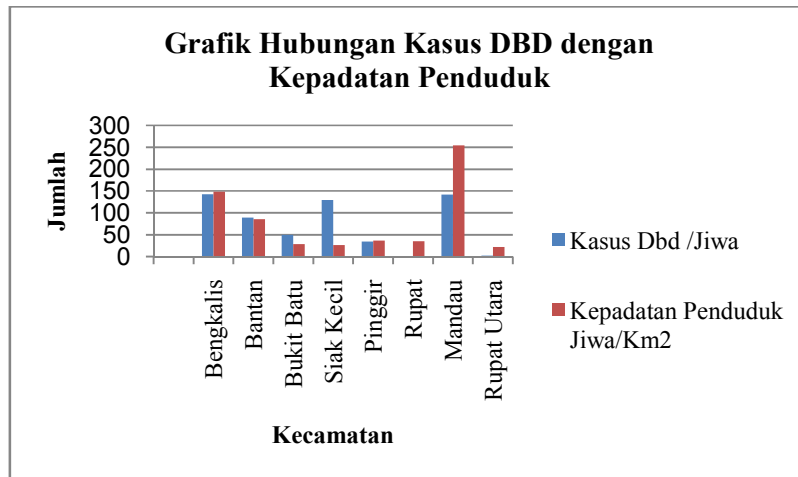
Gambar 4.5 Kepadatan penduduk Kabupaten Bengkalis

(Sumber: Data olahan)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Berdasarkan Gambar 4.5 bisa dilihat bahwa kepadatan penduduk terpadat ada di Kecamatan Mandau sebesar 255 jiwa/km<sup>2</sup> dan Disusul dengan Kecamatan Bengkalis sebesar 148 jiwa/km<sup>2</sup>. Setelah mendapatkan angka kepadatan penduduk, berikutnya akan dianalisis hubungan antara kasus DBD dengan Kepadatan Penduduk. Grafik hubungan kasus DBD dengan kepadatan penduduk bisa dilihat pada Gambar 4.6 berikut:



Gambar 4.6 Hubungan kasus DBD dengan kepadatan penduduk (Sumber: Dinkes Kabupaten Bengkalis)

Berdasarkan Gambar 4.6 bisa dilihat bahwa semakin besar angka kepadatan penduduk maka potensi kasus DBD akan semakin besar. Ini dikarenakan nyamuk akan lebih mudah menularkan penyakit DBD jika suatu daerah mempunyai banyak penduduk dengan angka kepadatan penduduk yang besar.

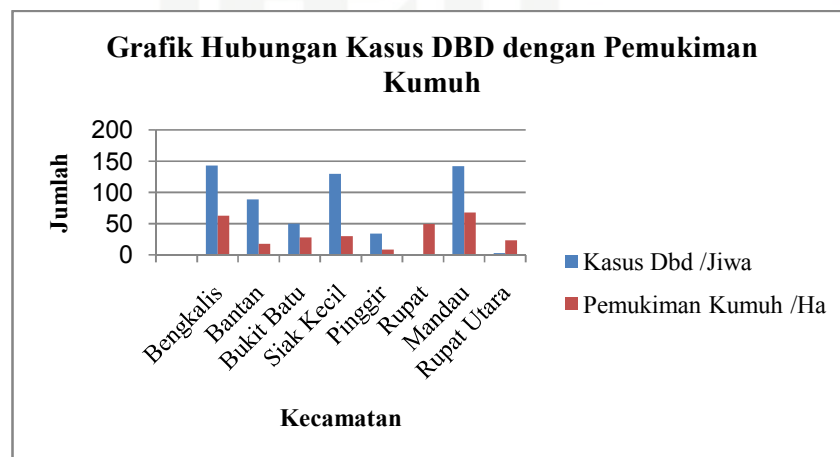
3) Pemukiman Kumuh

Berdasarkan Surat Keputusan Bupati Bengkalis mengenai penetapan pemukiman kumuh di Kabupaten Bengkalis Tahun 2014 salah satu pemukiman di Kecamatan Bengkalis menempati posisi sebagai pemukiman kumuh tingkat berat. Didalam SK Bupati disebutkan ada 3 tingkatan pemukiman kumuh, yaitu kumuh ringan, kumuh sedang, dan

## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

kumuh berat. Tabel tingkat kekumuhan di Kabupaten Bengkalis bisa dilihat pada Lampiran E. Untuk menganalisa hubungan pemukiman kumuh dengan kasus DBD maka setiap tingkatan pemukiman kumuh akan diberi nilai yang nantinya akan dikalikan dengan luas pemukiman kumuh. Setelah itu, setiap area pemukiman kumuh akan ditotal sehingga didapatkan nilai besarnya pemukiman kumuh disuatu kecamatan. Untuk kumuh ringan diberi nilai 1, kumuh sedang diberi nilai 2, dan kumuh berat diberi nilai 3. Grafik hubungan pemukiman kumuh dengan kasus DBD di Kabupaten Bengkalis bisa dilihat pada Gambar 4.7 berikut:



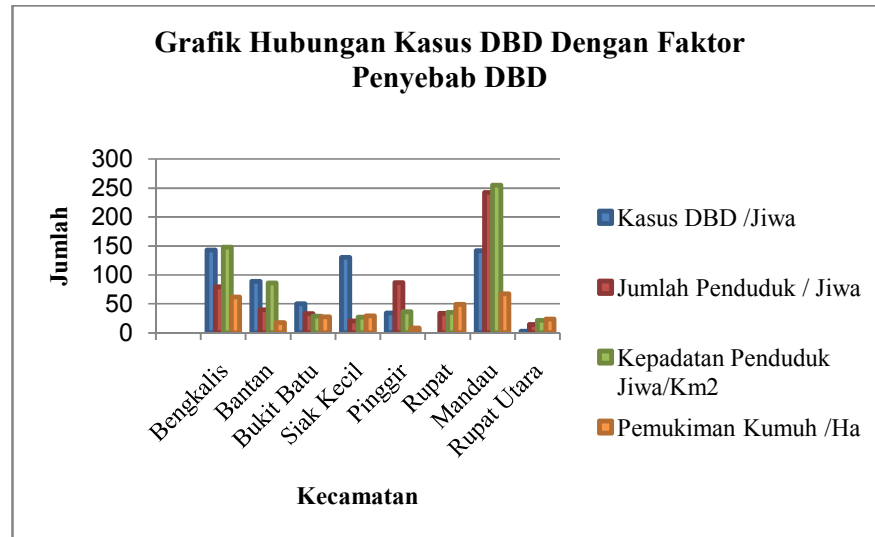
Gambar 4.7. Hubungan pemukiman kumuh dengan kasus DBD  
(Sumber: Data olahan)

Berdasarkan Gambar 4.7 bisa dilihat bahwa di kecamatan yang memiliki pemukiman kumuh yang luas, maka kasus DBD juga semakin besar. Pemukiman kumuh menyebabkan nyamuk *Aydes Aegypti* mudah berkembang biak. Di daerah pemukiman kumuh banyak tempat-tempat genangan air yang menjadi tempat perkembangbiakan jentik-jentik nyamuk. Tempat genangan itu bisa berupa sampah, dan aliran air yang tidak mengalir. Grafik hubungan kepadatan penduduk, jumlah penduduk,

## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

dan pemukiman kumuh dengan kasus DBD bisa dilihat pada Gambar 4.8 berikut:



Gambar 4.8 Hubungan kasus DBD dengan faktor penyebab DBD  
(Sumber: Data olahan)

Dilihat dari hasil prediksi yang sudah dilakukan, kasus DBD Kabupaten Bengkalis akan mengalami peningkatan pada awal Tahun 2016 dibandingkan dengan kejadian DBD pada akhir Tahun 2015. Tentu saja ini sangat mengawatirkan bagi masyarakat Bengkalis. Dari hasil prediksi tersebut perlu dilakukan upaya-upaya pencegahan baik dari Dinkes ataupun dari masyarakat. Sedangkan untuk prediksi keseluruhan kasus DBD Tahun 2016 mengalami penurunan. Meskipun begitu Dinkes dan masyarakat harus tetap waspada akan terjadinya kasus DBD.

Berdasarkan keterangan yang diberikan oleh Kabid Pencegahan Penyakit H. Ediyanto, S.km, M.si, selama ini Dinkes telah melakukan upaya-upaya pencegahan DBD. Upaya yang telah dilakukan diantaranya yaitu menghimbau kepada masyarakat untuk melakukan kegiatan pencegahan yang disebut 3M Plus. 3M Plus yang dimaksud ialah menguras, menutup, dan mengubur tempat-tempat yang bisa menjadi tempat perkembangbiakan nyamuk. Sedangkan plusnya ialah





Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

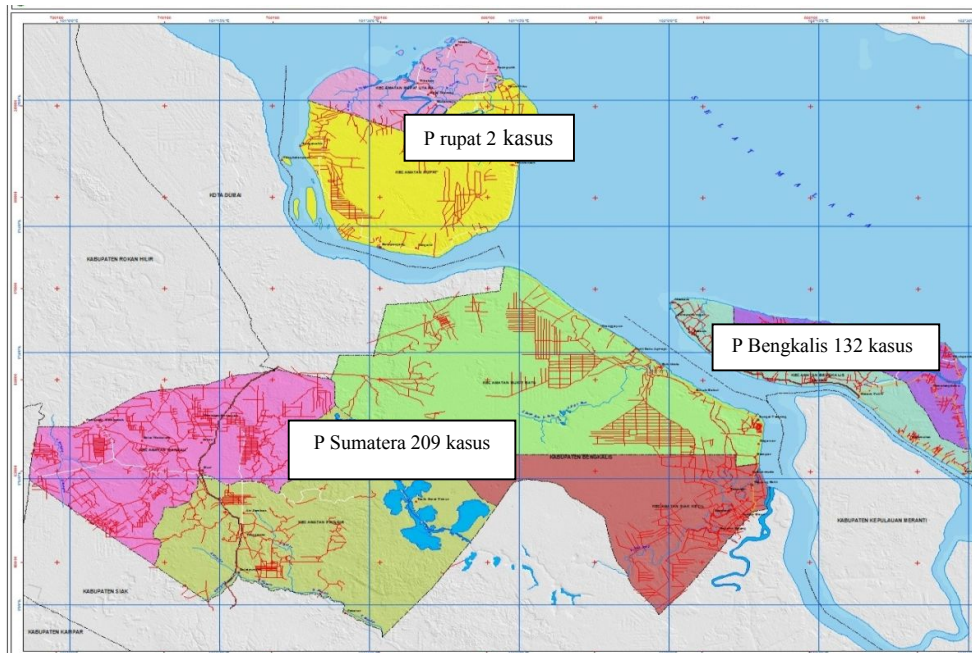
hal yang harus dilakukan untuk individu sendiri, seperti memakai obat nyamuk, kelambu dan pakaian panjang. Upaya lainnya ialah memberikan serbuk abate keseluruh puskesmas, melibatkan juru pemantau jentik (Jumantik) untuk melakukan pemantauan jentik nyamuk di rumah-rumah, terakhir yaitu melakukan *fogging* di daerah yang terdeteksi nyamuk *Aedes Aegypti* sebagai penyebab DBD.

Selanjutnya Ediyanto menjelaskan bahwa penanggulangan DBD bukan hanya tanggung jawab Dinkes, tetapi ini adalah tanggung jawab bersama. Masyarakat juga harus berperan dalam penanggulangan kasus DBD. Adapun hal yang bisa masyarakat lakukan ialah melakukan langkah 3M plus seperti yang disebutkan di atas. Masyarakat harus rutin melakukan gotong-royong pembersihan lingkungan dan memberantas tempat-tempat perkembangbiakan nyamuk. Selain tempat perkembangbiakan nyamuk, masyarakat juga harus melakukan pencegahan terhadap individu masing-masing. Misalnya memakai pakaian yang panjang, tidak menggantung pakaian yang bisa menjadi sarang nyamuk dan memakai anti nyamuk yang bisa menghindarkan dari gigitan nyamuk. Selain itu masyarakat juga harus segera melaporkan kepada puskesmas atau pihak terkait jika ada masyarakat yang terserang DBD sehingga pihak-pihak terkait bisa melakukan tindakan sesegera mungkin agar DBD tidak menyebar lebih luas lagi.

Peta prediksi kasus DBD Kabupaten Bengkalis yang bisa menjadi acuan untuk melakukan pencegahan kasus DBD bisa dilihat pada Gambar 4.9, 4.10, dan 4.11 berikut:

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



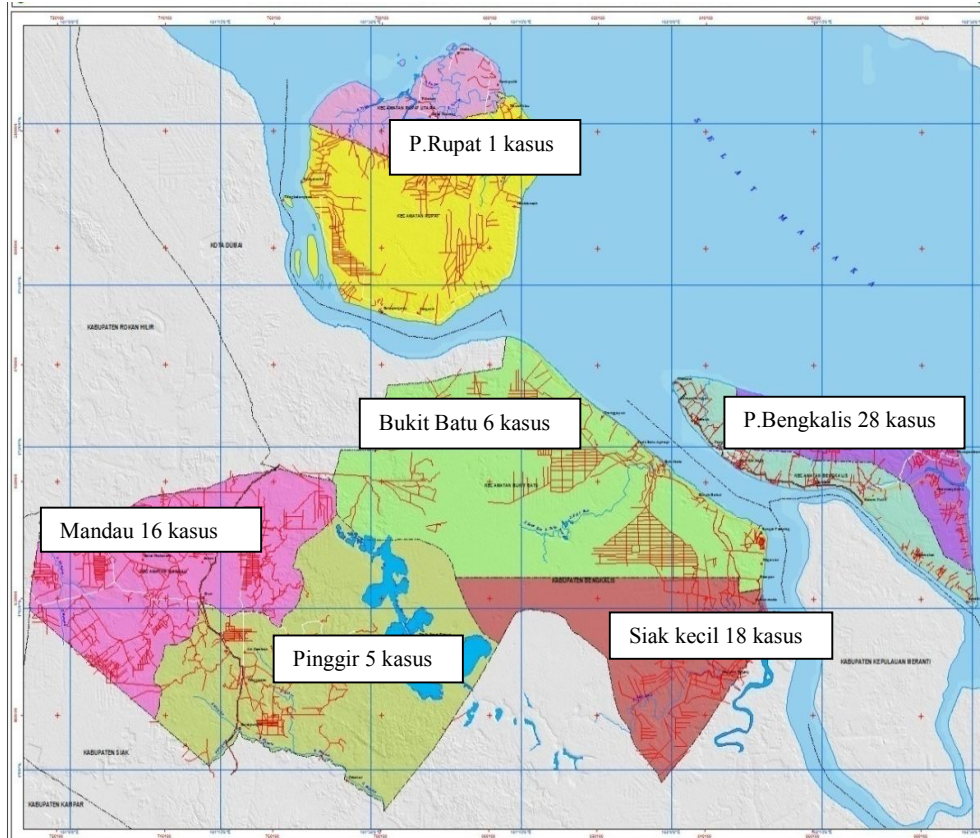
Gambar 4.9. Peta prediksi kasus DBD Tahun 2016

(Sumber: Data olahan)

Gambar 4.9 memperlihatkan penyebaran prediksi kasus DBD Tahun 2016. Prediksi dilakukan secara kelompok pulau yang ada di Kabupaten Bengkalis. Untuk P. Rupert terdiri dari Kecamatan Rupert dan Kecamatan Rupert Utara dengan prediksi sebanyak 2 kasus DBD. Selanjutnya P. Bengkalis terdiri dari Kecamatan Bengkalis dan Kecamatan Bantan dengan prediksi sebesar 132 kasus. Terakhir P. Sumatera yang terdiri dari Kecamatan Mandau, Kecamatan Pinggir, Kecamatan Siak Kecil, dan Kecamatan Bukit Batu dengan prediksi sebesar 209 kasus DBD.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



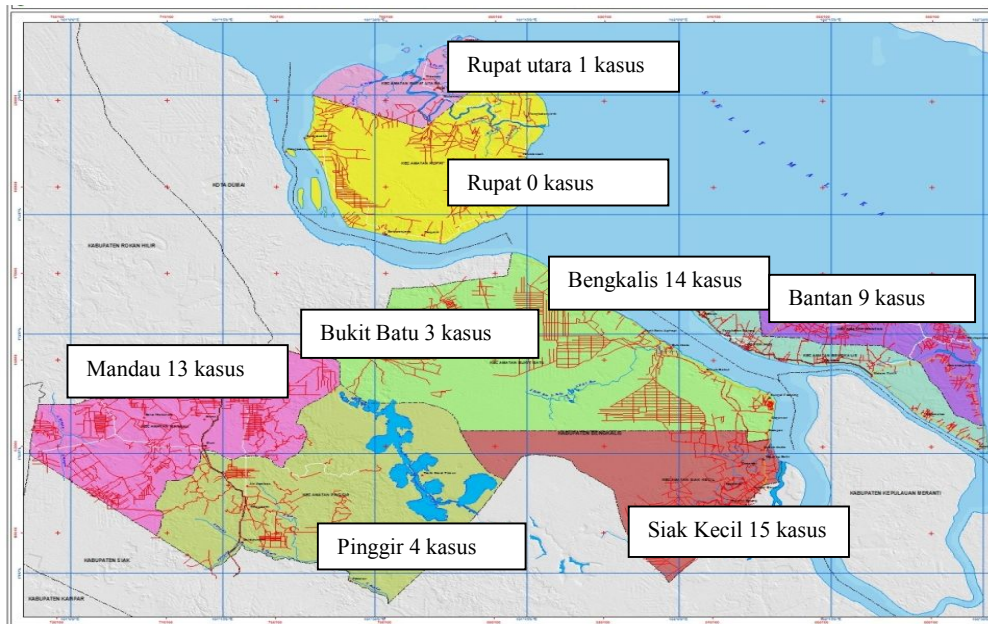
Gambar 4.10. Peta prediksi kasus DBD perdua bulan (Januari-Februari 2016)  
(Sumber: Data olahan)

Gambar 4.10 ialah peta penyebaran prediksi kasus DBD perdua bulan. Prediksi dibagi menjadi 6 kategori. Untuk kategori P. Rupert dan P. Bengkalis terdiri dari penggabungan 2 Kecamatan. P. Bengkalis yang terdiri dari Kecamatan Bengkalis dan Kecamatan Bantan hasil prediksinya ialah sebesar 28 kasus, P. Rupert yang terdiri dari Kecamatan Rupert dan Kecamatan Rupert Utara hasil prediksinya ialah 1 kasus, Kecamatan Bukit Batu 6 kasus, Kecamatan Siak Kecil 18 kasus, Kecamatan Pinggir 5 kasus dan Kecamatan Mandau 16 kasus



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 4.11. Peta prediksi kasus DBD perbulan (Januari 2016)  
(Sumber: Data olahan)

Gambar 4.11 ialah peta penyebaran prediksi kasus DBD perbulan. Prediksi perbulan ini nantinya akan dijadikan sebagai acuan dalam pembuatan sistem informasi prediksi DBD. Peta di atas menampilkan prediksi DBD disetiap kecamatan di Kabupaten Bengkalis. Adapun hasil prediksinya ialah Kecamatan Bengkalis 14 kasus, Kecamatan Bantan 9 kasus, Kecamatan Bukit Batu 5 kasus, Kecamatan Siak Kecil 15 kasus, Kecamatan Pinggir 4 kasus, Rupert 0 kasus, Kecamatan Mandau 13 kasus dan Kecamatan Rupert Utara 1 kasus. Kecamatan Mandau merupakan kecamatan yang paling banyak terjadi kasus DBD.

### 4.3 Perancangan Sistem

#### 4.3.1 Use Case Diagram

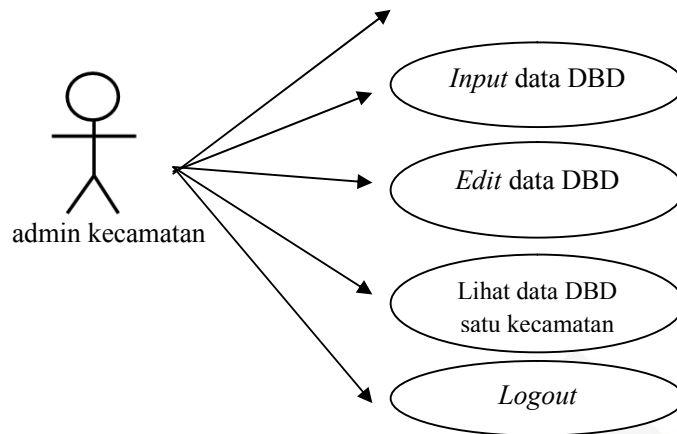
Sebelum pembuatan menu perancangan terlebih dahulu ditentukan aktor yang akan menggunakan aplikasi tersebut. Aktornya ialah admin kecamatan dan admin Dinkes. *Use case* nya ialah sebagai berikut:

Login



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

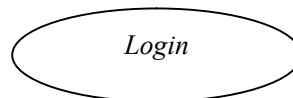
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 4.12 Use case diagram admin kecamatan

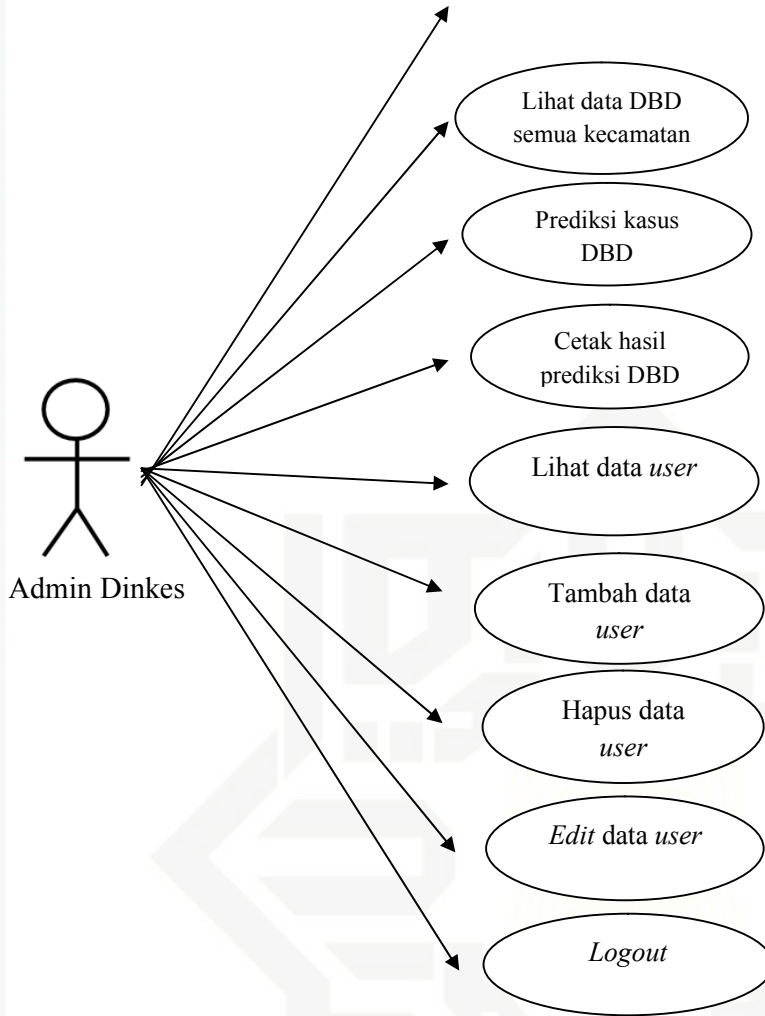
Tabel 4.21. Deskripsi use case diagram admin kecamatan

NO	Use Case	Deskripsi
1	<i>Login</i>	Verifikasi hak akses tiap admin untuk masuk ke sistem
2	<i>Input data DBD</i>	<i>Input data DBD</i> hanya dilakukan oleh admin kecamatan
3	<i>Edit data DBD</i>	<i>Edit data DBD</i> hanya bisa dilakukan oleh admin kecamatan
4	Lihat data DBD satu kecamatan	Admin kecamatan melihat data DBD di kecamatannya masing-masing.
5	<i>Logout</i>	Admin keluar dari sistem



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 4.13. Use case diagram admin Dinkes

Tabel 4.22. Deskripsi use case diagram admin Dinkes

NO	Use Case	Deskripsi
1	Login	Verifikasi hak akses tiap admin untuk masuk ke sistem
2	Lihat data DBD semua kecamatan	Admin Dinkes melihat data DBD yang sudah dimasukkan semua kecamatan

Tabel 4.22. Deskripsi use case diagram admin Dinkes (lanjutan)



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

NO	Use Case	Deskripsi
3	Prediksi	Admin Dinkes melakukan prediksi DBD di dalam sistem jika data sudah lengkap
4	Cetak hasil prediksi DBD	Setelah semua data yang dibutuhkan lengkap maka data siap dicetak
5	Lihat data <i>user</i>	Admin Dinkes bisa melihat data tentang semua <i>user</i> .
6	Tambah data <i>user</i>	Admin Dinkes bisa menambah <i>user</i> kecamatan dengan <i>type</i> akun yang sudah ditentukan
7	Hapus data <i>user</i>	Admin Dinkes bisa menghapus semua data <i>user</i>
8	Edit data <i>user</i>	Admin Dinkes bisa meng- <i>edit</i> data semua <i>user</i> .
9	Logout	Admin Dinkes keluar dari sistem

**4.3.2 Perancangan Database**

*Database* merupakan hal yang sangat penting dalam sebuah sistem. Jika suatu sistem tidak memiliki *database* yang baik, maka sistem tersebut tidak akan berjalan sesuai yang diinginkan. Perancangan *database* pada sistem prediksi DBD bisa dilihat pada Tabel 4.23, dan Tabel 4.24 berikut:

Tabel 4.23. Perancangan *database* *tbl\_user*

Nama <i>field</i>	Type data	Value
<i>id_user</i>	Int	2
<i>username</i>	Varchar	50
<i>password</i>	Varchar	50
<i>nama_user</i>	Varchar	50
<i>type_akun</i>	ENUM	'admin','...'



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Database user diberi nama *tbl\_user* yang terdiri dari 5 *field*, yaitu *Id\_user*, *username*, *password*, *nama\_user*, dan *type\_akun*. Table ini nantinya akan berisi aktor-aktor yang memiliki hak akses terhadap sistem.

Tabel 4.24 Perancangan database *tbl\_dbd*

Nama <i>field</i>	Type data	Value
<i>Id_dbd</i>	Int	10
<i>Id_user</i>	Int	2
Bulan	Int	2
Tahun	Year	4
Jumlah	Int	3

Database DBD diberi nama *tbl\_dbd* yang terdiri dari 5 *field*, yaitu *Id\_dbd*, *Id\_user*, *bulan*, *tahun*, dan *jumlah*. Tabel ini nantinya akan berisi data-data DBD yang *diinputkan* oleh Admin Kecamatan.

### 4.3.3 Prototype Sistem

#### 4.3.3.1 Prototype Menu Login

Pada menu login akan diisi logo Dinkes dibagian tengah atas sistem. Di bawah logo akan ada 2 *text* yang digunakan untuk mengetikkan *username* dan *password*. Setelah itu akan ada satu *button login* yang akan memberikan *link* masuk ke sistem jika *username* dan *password* sesuai. Jika *username* dan *password* tidak sesuai, maka akan muncul *feedback* pemberitahuan. *Prototype* menu login bisa dilihat pada Gambar 4.13 berikut:





Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Gambar 4.14. *Prototype* menu login

4.3.3.2 *Prototype* Menu Home (Admin Kecamatan)

Pada menu ini sudah terdapat data yang berhasil dimasukkan sebelumnya di dalam sebuah tabel. Lalu di sebelah baris tiap tabel akan ada *button* aksi yang bernama *edit* dan *hapus*. Huruf “X” pada judul “DATA DBD KECAMATAN X” merupakan nama kecamatan di Kabupaten Bengkalis. *Prototype* menu *home* (admin kecamatan) bisa dilihat pada Gambar 4.14 berikut:

Welcome		DINAS KESEHATAN KABUPATEN		
BENGKALIS		HOME INPUT DATA		
DATA DBD KECAMATAN X				
Nomor	Tahun	Bulan	Jumlah	Aksi
				Hapus Edit
				Hapus Edit
				Hapus Edit
<div style="text-align: center;"> <span style="border: 1px solid black; padding: 5px 15px; background-color: #007bff; color: white; border-radius: 5px;">Tambah Data</span> </div>				

Gambar 4.15. *Prototype* menu *home* (admin kecamatan)

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

#### 4.3.3.3 Prototype Menu Input

Pada menu *input* terdapat 3 *input* data, yaitu tahun, bulan, dan jumlah kasus DBD. Untuk *input* tahun dan bulan akan menggunakan *option*, dan untuk *input* kasus DBD akan menggunakan *text*. Selanjutnya akan ada satu *button* yang digunakan untuk *input* data ke sistem. Setelah data berhasil diinput akan muncul *feedback* pemberitahuan. *Prototype* menu *input* dapat dilihat pada Gambar 4.15 berikut:



Gambar 4.16. *Prototype* menu *input*

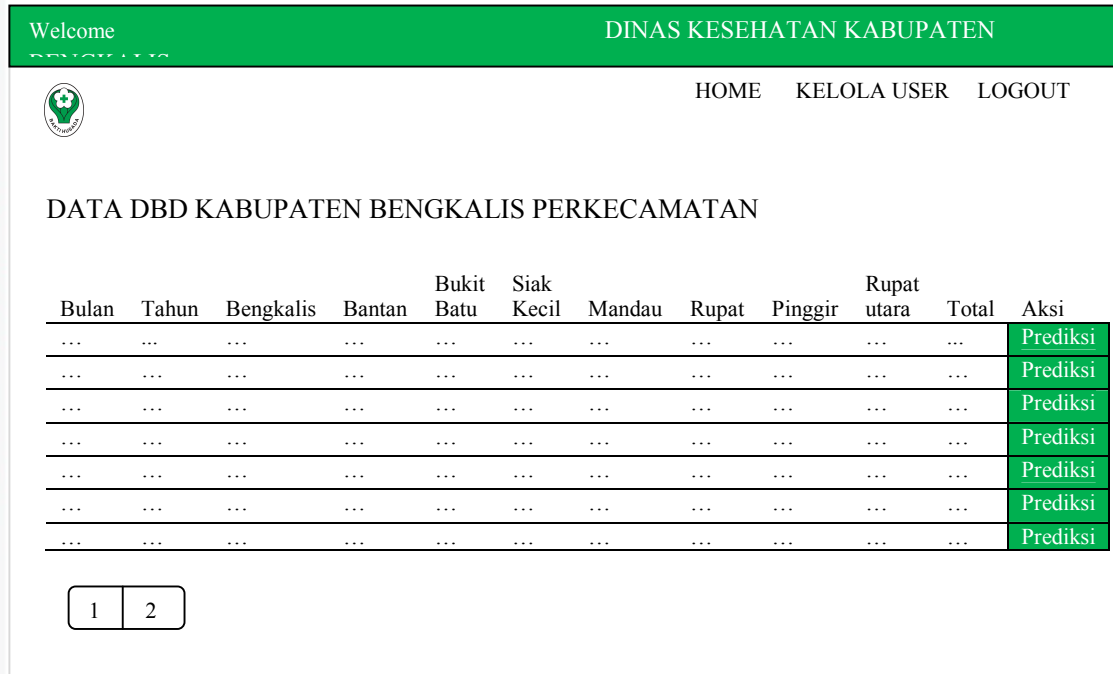
#### 4.3.3.4 Prototype Menu Home (admin Dinkes)

Menu data DBD hanya bisa diakses oleh admin Dinkes. Pada menu ini terdapat semua data DBD tiap kecamatan yang sudah dimasukkan dalam bentuk tabel. Di atas tabel dibuat judul tabel dengan nama “DATA DBD KABUPATEN BENGKALIS PERKECAMATAN”. Pada menu ini juga admin bisa melakukan prediksi dengan menekan *button* prediksi yang terletak pada bagian kanan tabel. Panjang data maksimal yang ditampilkan dalam 1 halaman ialah 12 data, jika data



- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

lebih dari 12 maka akan ditampilkan di halaman berikutnya. *Prototype* menu *home* (admin Dinkes) dapat dilihat pada Gambar 4.16 berikut:



Gambar 4.17. *Prototype* menu *home* (admin Dinkes)

#### 4.3.3.5 *Prototype* Menu Laporan Prediksi

Laporan prediksi hanya bisa dilihat oleh admin Dinkes. Menu ini akan muncul setelah admin menekan *button* prediksi pada menu data DBD sebelumnya. Jika data yang digunakan sesuai (minimal menggunakan data 9 bulan terakhir) maka menu laporan akan menampilkan hasil prediksi. Jika data tidak sesuai (kurang dari 9 bulan) maka pada menu laporan DBD akan muncul keterangan prediksi tidak bisa dilakukan. Dibagian bawah laporan akan ada 2 *button* yang diberi nama cetak laporan dan kembali. *Button* cetak laporan akan memberikan fungsi mencetak laporan menggunakan format file pdf. Sedangkan *button* kembali akan memberikan fungsi kembali ke menu data DBD. *Prototype* menu laporan hasil prediksi bisa dilihat pada Gambar 4.17 berikut:

Welcome  
BENGKALIS
DINAS KESEHATAN KABUPATEN

[HOME](#)   [KELOLA USER](#)

  
**PEMERINTAH KABUPATEN BENGKALIS**  
**DINAS KESEHATAN**  
Alamat : Jl. Pahlawan No. 6 Bengkalis Telp (0766) 21097, 21847 - E-mail  
info@diskes.bengkalis.kab.go.id

---

**DATA DBD KABUPATEN**  
Berikut merupakan daftar data DBD disetiap kecamatan pada 9 bulan terakhir

Bulan	Tahun	Bengkalis	Bantan	Bukit Batu	Siak Kecil	Mandau	Rupat	Pinggir	Rupat utara	Total
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...

**DATA PREDIKSI KASUS DBD KABUPATEN BENGKALIS**  
berikut adalah prediksi kasus DBD Kabupaten Bengkalis Bulan X berdasarkan data terakhir Bulan X

1. Kecamatan Bengkalis X kasus
2. ...
9. Bebas DBD X kasus

Cetak Laporan
Kembali

Gambar 4.18. *Prototype* menu laporan prediksi

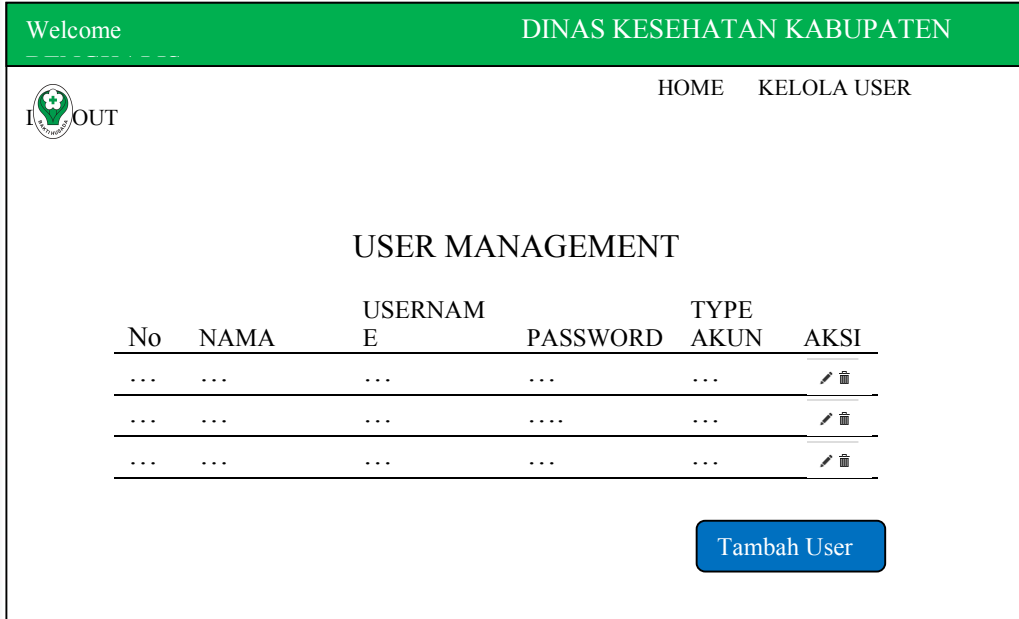
#### 4.3.3.6 *Prototype* Menu Kelola *User*

Menu kelola *user* hanya dapat diakses oleh admin Dinkes. Pada menu ini semua data admin yang memiliki hak akses ke sistem akan ditampilkan sesuai *database*. Selanjutnya akan dibuat 2 aksi, yaitu *edit* dan *hapus*. Nantinya Admin Dinkes akan bisa merubah *username* dan *password* admin yang dipilih. Selain itu juga akan ada satu tombol yang berfungsi untuk menambah admin di pojok kiri bawah. *Prototype* menu kelola *user* bisa dilihat pada Gambar 4.17 berikut:



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 4.19. *Prototype* menu kelola user