



REPUBLIK INDONESIA
KEMENTERIAN HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA

SURAT PENCATATAN CIPTAAN

Dalam rangka perlindungan ciptaan di bidang ilmu pengetahuan, seni dan sastra berdasarkan Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta, dengan ini menerangkan:

Nomor dan tanggal permohonan : EC00201981368, 12 November 2019

Pencipta

Nama : **Dr. Ratih Sari Wardani, S.Si, M.Kes., Purwanto, S.Si, M.Kom, Ph.D., , dkk**

Alamat : **Jl. Sapta Prasetya II No. 31, RT 002 RW 002 PEDurungan Kidul, Kecamatan Pedurungan, Semarang, Jawa Tengah, -**

Kewarganegaraan : **Indonesia**

Pemegang Hak Cipta

Nama : **Universitas Muhammadiyah Semarang (UNIMUS)**

Alamat : **Jl. Kedungmundu Raya No. 18, Kelurahan Kedungmundu, Kecamatan Tembalang, Semarang, Jawa Tengah, 50273**

Kewarganegaraan : **Indonesia**

Jenis Ciptaan : **Program Komputer**

Judul Ciptaan : **Sistem Surveilans Tuberkulosis Berbasis Clustering K-Means Dan Sistem Informasi Geografis**

Tanggal dan tempat diumumkan untuk pertama kali di wilayah Indonesia atau di luar wilayah Indonesia : **31 Oktober 2019, di Semarang**

Jangka waktu perlindungan : **Berlaku selama 50 (lima puluh) tahun sejak Ciptaan tersebut pertama kali dilakukan Pengumuman.**

Nomor pencatatan : **000163684**

adalah benar berdasarkan keterangan yang diberikan oleh Pemohon.

Surat Pencatatan Hak Cipta atau produk Hak terkait ini sesuai dengan Pasal 72 Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta.

a.n. MENTERI HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA
DIREKTUR JENDERAL KEKAYAAN INTELEKTUAL

Dr. Freddy Harris, S.H., LL.M., ACCS.
NIP. 196611181994031001



LAMPIRAN PENCIPTA

No	Nama	Alamat
1	Dr. Ratih Sari Wardani, S.Si, M.Kes.	Jl. Sapta Prasetya II No. 31, RT 002 RW 002 Pedurungan Kidul, Kecamatan Pedurungan
2	Purwanto, S.Si, M.Kom, Ph.D.	Jl. Sapta Prasetya II No. 31, RT 002 RW 002 Pedurungan Kidul, Kecamatan Pedurungan
3	Dhendra Marutho, S.Kom. M.Kom.	Jl. Parang Barong VII No. 19 RT 006 RW 009, Tlogosari Kulon, Kecamatan Pedurungan
4	Dr. Sayono, SKM, M.Kes(Epid).	Jl. Ketileng III No. 16 RT 006 RW 025 Sendangmulyo



SISTEM SURVEILANS TUBERKULOSIS BERBASIS CLUSTERING K-MEANS DAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS

A. Motivasi

Tuberkulosis (TBC) adalah penyakit menular yang menyerang Paru maupun organ lain dan masih menjadi masalah kesehatan masyarakat seta kasusnya cenderung terus meningkat. Meningkatnya kasus TBC memerlukan kebijakan dalam pencegahan dan pengendalian melalui surveilans, supaya tidak terjadi penyebaran kasus yang semakin luas. Sistem Informasi Geografis (SIG) memiliki kemampuan mengolah data dan dapat menampilkan informasi kesehatan baik secara spasial maupun non spasial. Mengkombinasikan metode *clustering* dalam data mining dengan SIG menjadi tantangan peneliti pada saat ini. Penggabungan metode ini berfungsi untuk membantu proses mengelompokkan obyek sesuai dengan pola spasial yang ada sehingga dapat digunakan untuk meningkatkan kualitas pengambilan keputusan.

Aplikasi ini berjudul “ Sistem Surveilans Tuberkulosis Berbasis Clustering K-Means dan Sistem Informasi Geografis “, merupakan aplikasi berbasis web yang dikembangkan dengan tujuan untuk surveilans TBC menggunakan Sistem Informasi Geografis dan pengelompokan kasus dengan metode K-Means. Pendataan sistem ini dapat melalui Handphone dengan aplikasi Sistem pemetaan partisipasi kejadian TBC maupun melalui web, pendataan dapat dilakukan oleh kader kesehatan, masyarakat dan pengelola TBC fasilitas kesehatan (faskes). Sistem ini juga mampu menampilkan informasi berupa data spasial maupun non spasial, tampilan data spasial berupa peta sebaran kasus TBC berdasarkan koordinat rumah penderita secara *real time* dan mampu mengelompokkan kasus per wilayah menggunakan metode clustering K-Means. Pengelompokan digunakan untuk mendeteksi wilayah mana saja yang mempunyai kasus dari terendah sampai dengan tertinggi. Selain itu sistem ini juga menampilkan informasi secara grafik kasus TBC berdasarkan karakteristik penderita, berdasarkan karakteristik TBC, berdasarkan fasilitas kesehatan dan berdasarkan wilayah. Kedua informasi tersebut dapat digunakan oleh faskes maupun Dinas Kesehatan untuk membantu dalam pengambilan keputusan pengendalian kejadian TBC.

B. Fitur Aplikasi Sistem Surveilans Tuberkulosis Berbasis Clustering K-Means dan Sistem Informasi Geografis.

Aplikasi sistem ini dikembangkan dengan tujuan untuk dapat surveilans TBC menggunakan Sistem Informasi Geografis dan Clustering K-Means. Adapun fitur-fitur yang dimiliki oleh aplikasi ini meliputi:

1. Saat pertama kali masuk, pengguna wajib login terlebih dahulu. Pengguna (*user*) dikelola oleh *administrator* yang *me-manage* semua konten yang ada.
2. Sistem ini mempunyai kemampuan untuk menampilkan data spasial dan non spasial, tampilan data spasial berupa peta sebaran kasus TBC berdasarkan koordinat rumah penderita secara *real time* dan mampu mengelompokkan kasus per wilayah menggunakan metode clustering K-Means. Pengelompokan digunakan untuk mendeteksi wilayah mana saja yang mempunyai kasus dari terendah sampai dengan tertinggi. Selain itu sistem ini juga menampilkan informasi secara grafik kasus TBC berdasarkan karakteristik penderita,

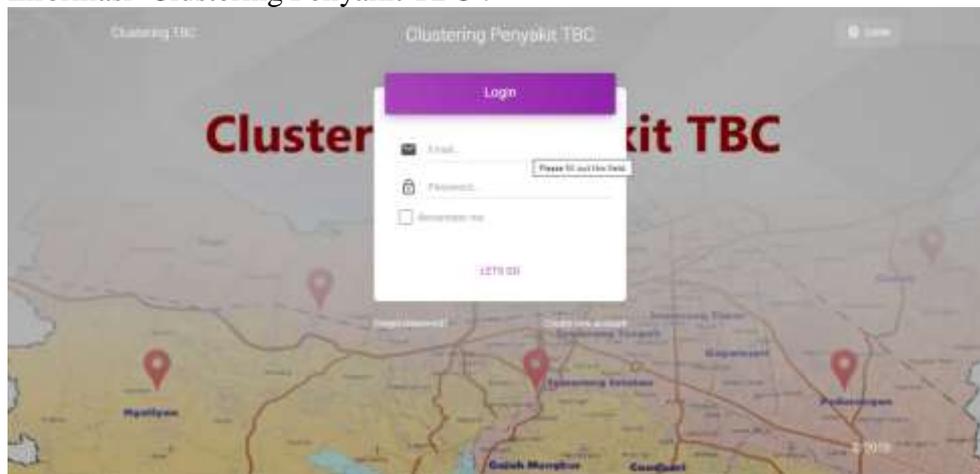
berdasarkan karakteristik TBC, berdasarkan fasilitas kesehatan dan berdasarkan wilayah.

3. Sistem ini memiliki 1 menu utama yaitu dashboard yang terdiri 3 menu pada User Admin Sistem Informasi *clustering* TBC, yaitu : 1). master Wilayah dengan sub menu master provinsi, master kabupaten / kota, master kecamatan dan master Kelurahan, 2). Master Lainnya dengan sub menu master nama rujukan, master type diagnosis, master riwayat Pengobatan, master lokasi anatomi, master Klasifikasi status HIV dan master faskes dan 3) Pendataan terdiri dua submenu yaitu pendataan kasus dan *clustering*.
4. Menu utama Dashboard terdapat tampilan berbagai grafik untuk menggambarkan kejadian TBC dan peta sebaran kasus TBC berdasarkan koordinat rumah penderita secara *real time* maupun hasil *clustering* menggunakan K-Means.
5. Master Wilayah digunakan untuk menambahkan dan mengelola data master wilayah, terdiri dari master propinsi, kabupaten/Kota, kecamatan dan kelurahan.
6. Master Lainnya digunakan untuk menambahkan dan mengelola master nama rujukan, master type diagnosis, master riwayat Pengobatan, master lokasi anatomi, master Klasifikasi status HIV dan master faskes.
7. Pendataan digunakan untuk mengelola pendataan kasus maupun pengelompokan kasus sesuai dengan kebutuhan/

C. Manual Aplikasi

LOGIN

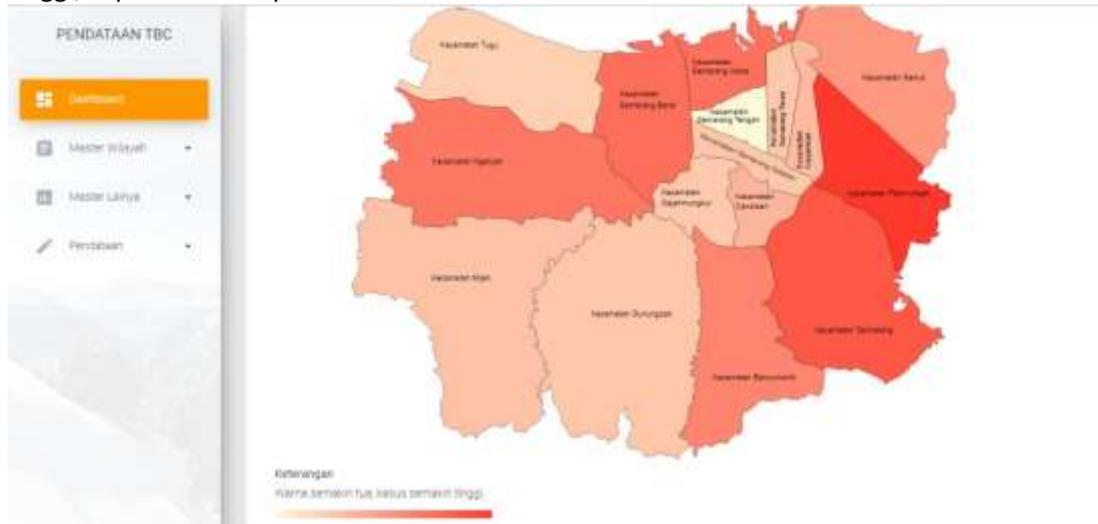
Untuk mengakses Sistem Informasi Clustering Penyakit TBC sebagai User Admin, maka harus melakukan Login terlebih dahulu. Masukkan email dan password → pilih Lets Go (Login). Berikut ini merupakan tampilan halaman Login Sistem Informasi Clustering Penyakit TBC :



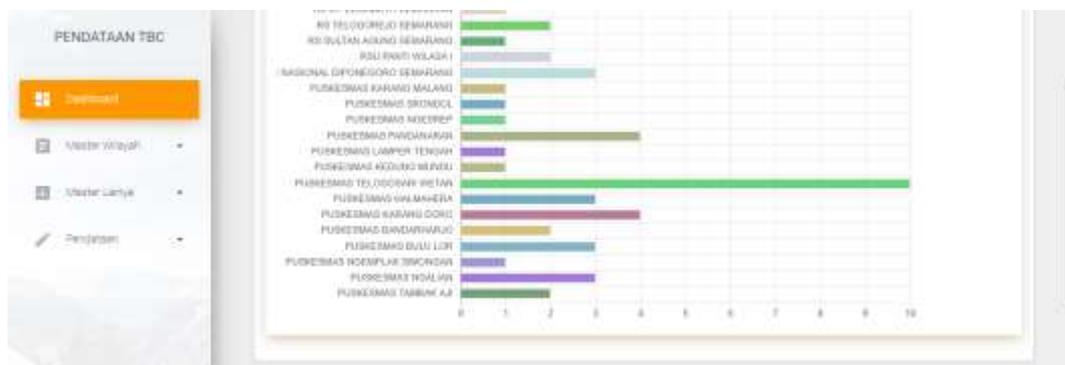
1. DASHBOARD

Setelah berhasil melakukan Login, maka akan tampil Halaman Utama / Dashboard. Sistem Surveilans Tuberkulosis berbasis Clustering K-Means dan Sistem Informasi Geografis ini juga dapat menampilkan peta kasus kejadian TBC, dengan menampilkan peta

wilayah kecamatan, dimana semakin berwarna tua, maka kasus kejadian TBC semakin tinggi, seperti terlihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Tampilan Dashboard Pertama



Gambar 2 Menu Utama sistem

Terdapat 3 menu utama pada User Admin Sistem Informasi Clustering Penyakit TBC, yaitu :

1. Dashboard
2. Master Wilayah
3. Master Lainnya
4. Pendataan

2. MASTER WILAYAH

Master wilayah digunakan untuk menambahkan dan mengelola data master wilayah. Untuk mengakses menu Master Wilayah, pada halaman Dashboard → pilih menu Master Wilayah.

Pada Master Wilayah, terdapat beberapa submenu, yaitu :

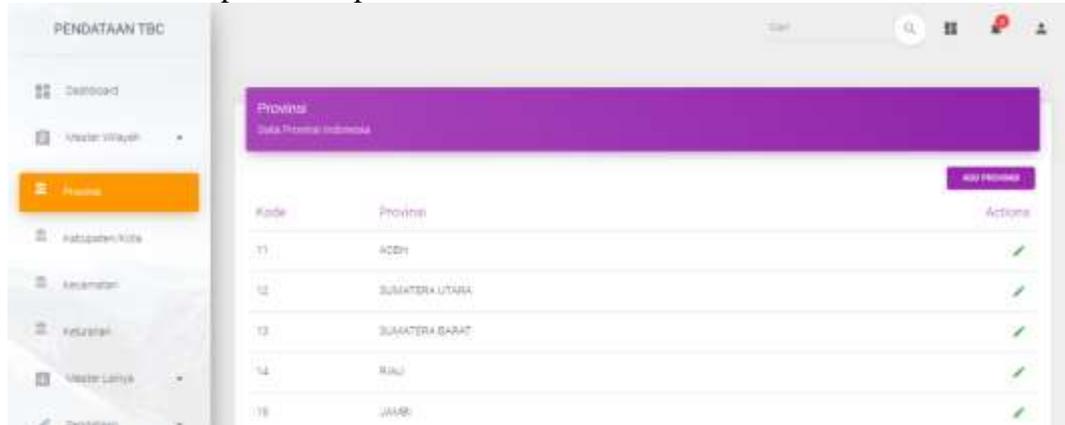
- a. Master Provinsi
- b. Master Kabupaten / Kota

- c. Master Kecamatan
- d. Master Kelurahan

a. Master Provinsi

Master Provinsi digunakan untuk menambahkan dan mengelola data Master Provinsi. Untuk mengakses Master Provinsi, pada halaman Dashboard → pilih menu Master Wilayah → pilih submenu Master Provinsi.

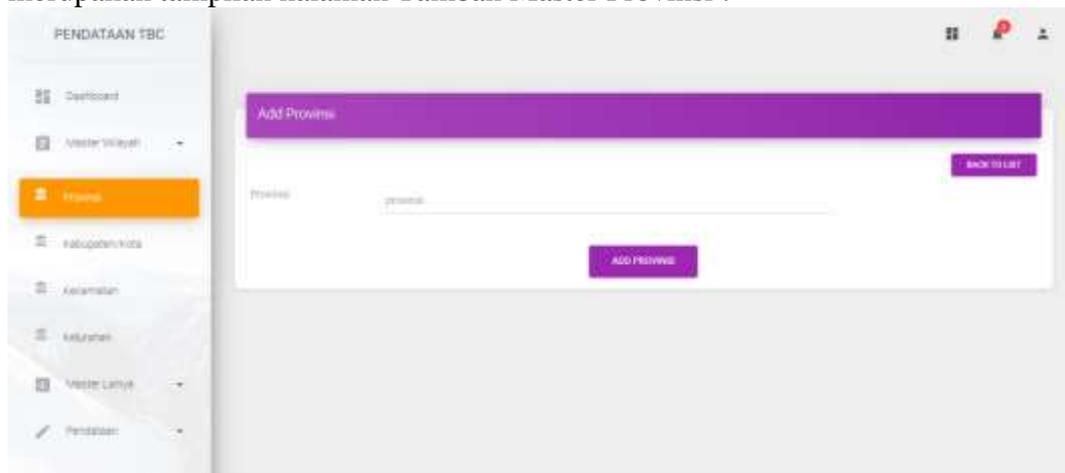
Berikut ini merupakan tampilan halaman Master Provinsi :



Gambar 3. Master Menu Propinsi

Tambah Master Provinsi

Untuk menambah data Master Provinsi, pilih button “ADD PROVINSI”. Berikut merupakan tampilan halaman Tambah Master Provinsi :



Gambar 4. Menu Add Propinsi

Masukkan data Provinsi yang akan ditambahkan → pilih button “ADD PROVINSI” untuk menyimpan.

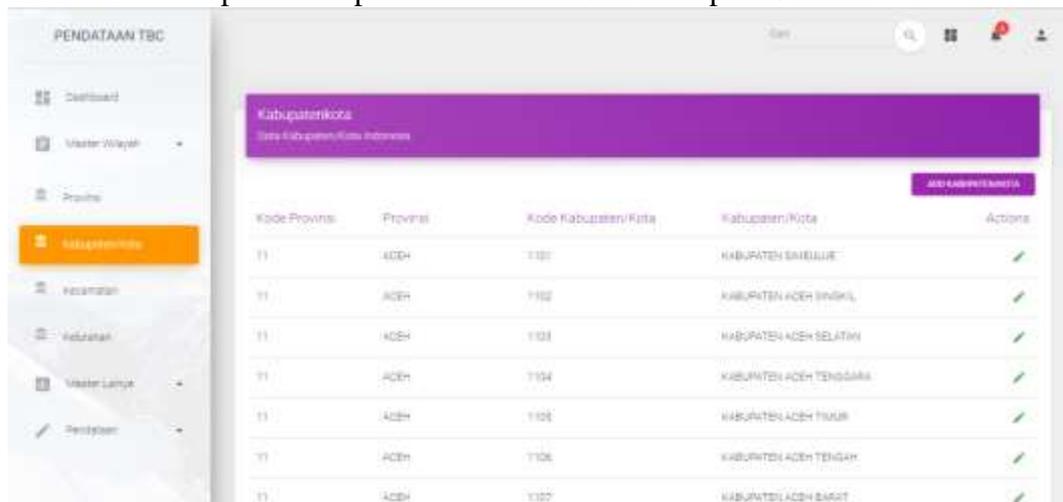
Untuk kembali ke submenu Master Provinsi → pilih button “BACK TO LIST”

b. Master Kabupaten/ Kota

Master Kabupaten/ Kota digunakan untuk menambahkan dan mengelola data Master Kabupaten/ Kota. Untuk mengakses Master Kabupaten/ Kota, pada halaman

Dashboard → pilih menu Master Wilayah → pilih submenu Master Kabupaten/ Kota.

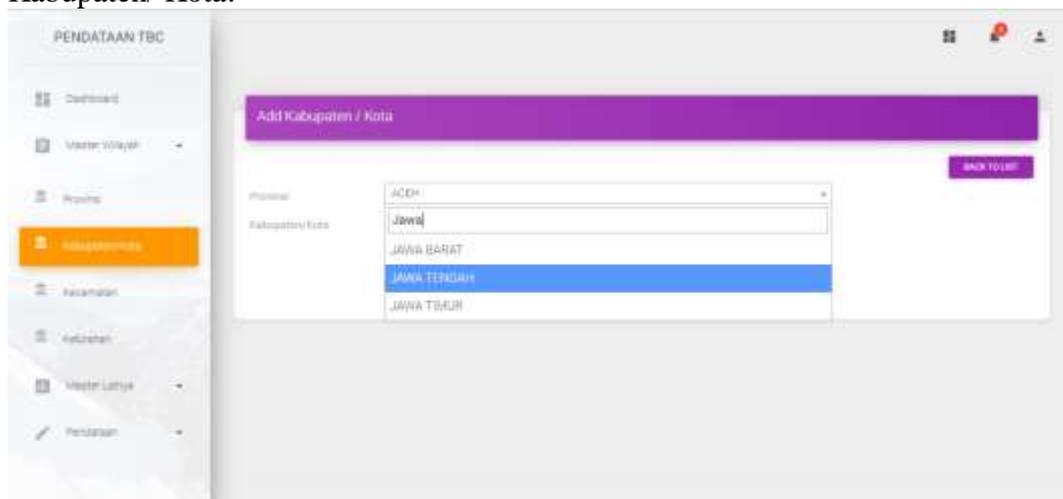
Berikut ini merupakan tampilan halaman Master Kabupaten/ Kota:



Gambar 5 Menu Master Kabupaten/Kota

Tambah Master Kabupaten/ Kota

Untuk menambah data Master Kabupaten/ Kota, pilih button “ADD KABUPATEN/ KOTA”. Berikut merupakan tampilan halaman Tambah Master Kabupaten/ Kota:



Gambar 6 Menu Adds Kabupaten/Kota

Masukkan data :

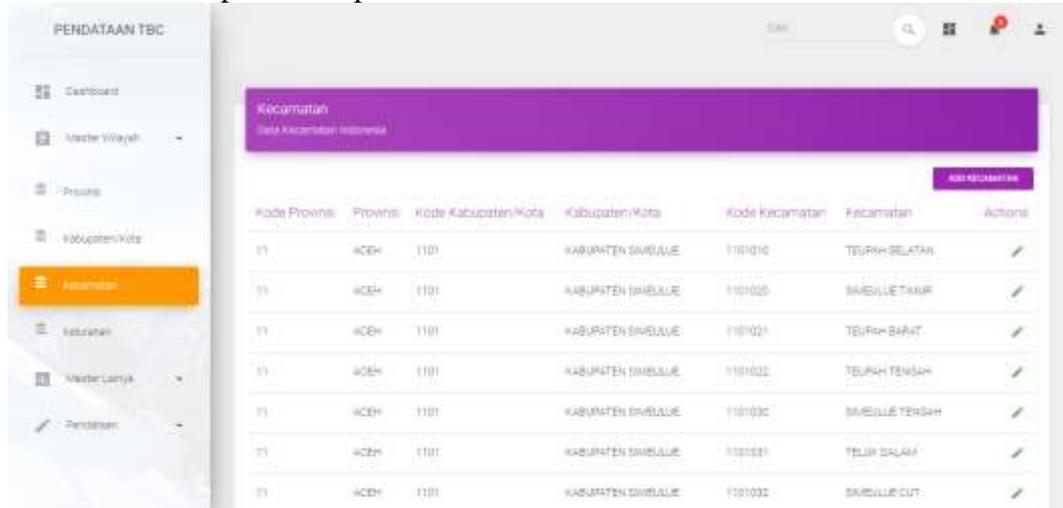
- Pilih nama Provinsi
- Masukkan nama Kabupaten/ Kota yang akan ditambahkan → pilih button “ADD KABUPATEN/ KOTA” untuk menyimpan.

Untuk kembali ke submenu Master Kabupaten/ Kota → pilih button “BACK TO LIST”

c. Master Kecamatan

Master Kecamatan digunakan untuk menambahkan dan mengelola data Master Kecamatan. Untuk mengakses Master Kecamatan, pada halaman Dashboard → pilih menu Master Wilayah → pilih submenu Master Kecamatan.

Berikut ini merupakan tampilan halaman Master Kecamatan:



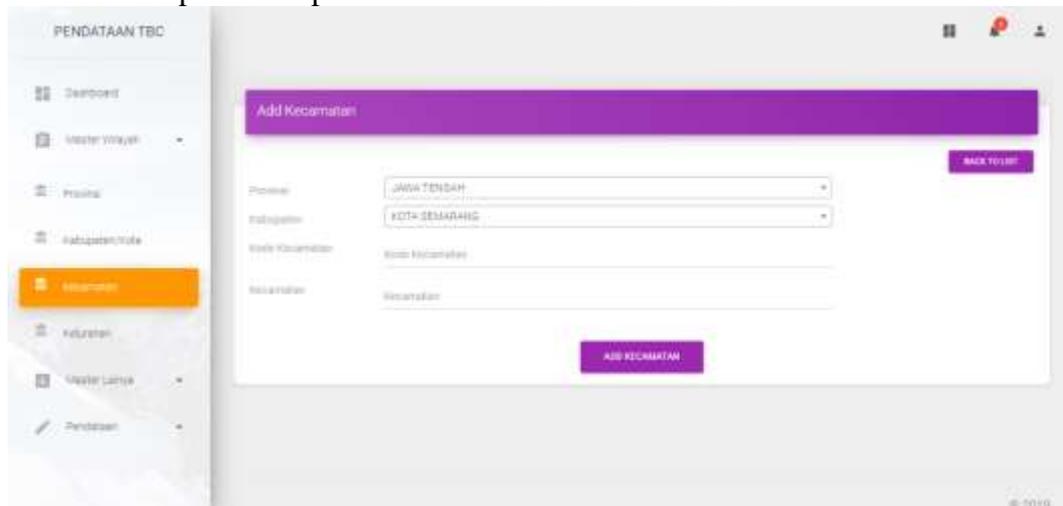
The screenshot shows the 'Master Kecamatan' page in the 'PENDATAAN TBC' system. The left sidebar contains a menu with 'Kecamatan' highlighted. The main content area has a purple header 'Kecamatan' and a table listing districts in Aceh. An 'ADD KECAMATAN' button is visible in the top right corner of the table area.

Kode Provinsi	Provinsi	Kode Kabupaten/Kota	Kabupaten/Kota	Kode Kecamatan	Kecamatan	Aksi
11	ACEH	1101	KABUPATEN SIMEULUE	110101	TEUPAH SELATAN	
11	ACEH	1101	KABUPATEN SIMEULUE	110102	SIMEULUE TANGUR	
11	ACEH	1101	KABUPATEN SIMEULUE	110103	TEUPAH BARAT	
11	ACEH	1101	KABUPATEN SIMEULUE	110104	TEUPAH TENGAH	
11	ACEH	1101	KABUPATEN SIMEULUE	110105	SIMEULUE TENGAH	
11	ACEH	1101	KABUPATEN SIMEULUE	110106	TELUK DALAM	
11	ACEH	1101	KABUPATEN SIMEULUE	110107	SIMEULUE CUT	

Gambar 7 Menu master Kecamatan

Tambah Master Kecamatan

Untuk menambah data Master Kecamatan, pilih button “ADD KECAMATAN”. Berikut merupakan tampilan halaman Tambah Master Kecamatan:



The screenshot shows the 'Add Kecamatan' form. The left sidebar is the same as in Gambar 7. The main content area has a purple header 'Add Kecamatan' and a form with the following fields: 'Provinsi' (dropdown menu with 'JAWA TENGAH' selected), 'Kabupaten' (dropdown menu with 'KOTA SEMARANG' selected), 'Kode Kecamatan' (text input field), and 'Kecamatan' (text input field). There is a 'BACK TO LIST' button in the top right and an 'ADD KECAMATAN' button at the bottom center of the form.

Gambar 8 Menu Adds Kecamatan

Masukkan data :

- Pilih nama Provinsi

- Pilih nama Kabupaten/ Kota
- Masukkan Kode Kecamatan
- Masukkan nama Kecamatan yang akan ditambahkan → pilih button “ADD KECAMATAN” untuk menyimpan.

Untuk kembali ke submenu Master Kecamatan → pilih button “BACK TO LIST”

d. Master Kelurahan

Master Kelurahan digunakan untuk menambahkan dan mengelola data Master Kelurahan. Untuk mengakses Master Kelurahan, pada halaman Dashboard → pilih menu Master Wilayah → pilih submenu Master Kelurahan.

Berikut ini merupakan tampilan halaman Master Kelurahan:

Kode Provinsi	Provinsi	Kode Kabupaten/Kota	Kabupaten/Kota	Kode Kecamatan	Kecamatan	Kode Kelurahan	Kelurahan	Actions
11	ACEH	1101	KABUPATEN SIBELUE	1101010	TEUPAH SELATAN	1101010001	LITUNG	
11	ACEH	1101	KABUPATEN SIBELUE	1101010	TEUPAH SELATAN	1101010002	LUBIHAN BAJU	
11	ACEH	1101	KABUPATEN SIBELUE	1101010	TEUPAH SELATAN	1101010003	SURI LAMATAN	
11	ACEH	1101	KABUPATEN SIBELUE	1101010	TEUPAH SELATAN	1101010004	ASA AD	
11	ACEH	1101	KABUPATEN SIBELUE	1101010	TEUPAH SELATAN	1101010005	LATALUNG	

Gambar 9. Menu Master Kelurahan

Tambah Master Kelurahan

Untuk menambah data Master Kelurahan, pilih button “ADD KELURAHAN”.

3. MASTER LAINNYA

Master Lainnya digunakan untuk menambahkan dan mengelola data -data pendukung pada Sistem Informasi Clustering Penyakit TBC. Untuk mengakses menu Master Lainnya, pada halaman Dashboard → pilih menu Master Lainnya.

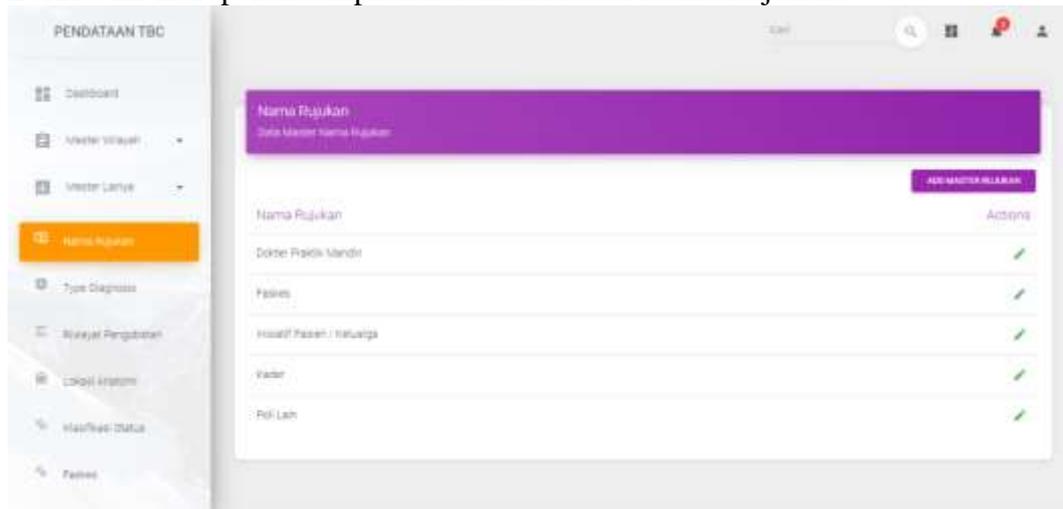
Pada Master Lainnya, terdapat beberapa submenu, yaitu :

- Master Nama Rujukan
- Master Type diagnosis
- Master Riwayat Pengobatan
- Master Lokasi Anatomi
- Master Klasifikasi Status
- Master Faskes

a. Master Nama Rujukan

Master Nama Rujukan digunakan untuk menambahkan dan mengelola data Master Nama Rujukan. Untuk mengakses Master Nama Rujukan, pada halaman Dashboard → pilih menu Master Lainnya → pilih submenu Master Nama Rujukan.

Berikut ini merupakan tampilan halaman Master Nama Rujukan:



Gambar 10 Menu master Nama Rujukan

Tambah Master Nama Rujukan

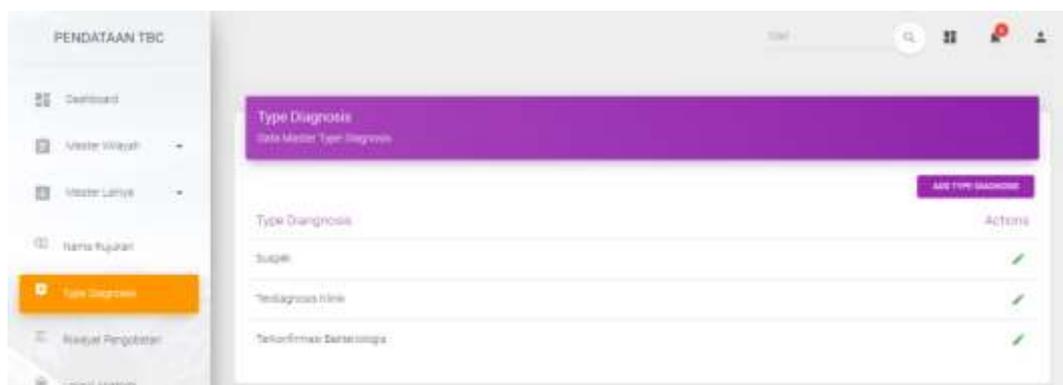
Untuk menambah data Master Nama Rujukan, pilih button “ADD MASTER RUJUKAN”.

Terdapat beberapa detail yang harus diisi ketika menambahkan Master Nama Rujukan, antara lain :

- Dokter praktik mandiri
- Faskes
- Inisiatif Pasien/ Keluarga
- Kader
- Poli lain

b. Master Type Diagnosis

Master Type Diagnosis digunakan untuk menambahkan dan mengelola data Master Type Diagnosis. Untuk mengakses Master Tipe Diagnosis, pada halaman Dashboard → pilih menu Master Lainnya → pilih submenu Master Type Diagnosis. Berikut ini merupakan tampilan halaman Master Type Diagnosis:



Gambar 11 Menu Type Diagnosis

Tambah Master Type Diagnosis

Untuk menambah data Master Type Diagnosis, pilih button “ADD TYPE DIAGNOSIS”.

Terdapat beberapa detail yang harus diisi ketika menambahkan Master Type Diagnosis, antara lain :

- Suspek
- Terdiagnosis Klinik
- Terkonfirmasi Bakteriologis

c. Master Riwayat Pengobatan

Master Riwayat Pengobatan digunakan untuk menambahkan dan mengelola data Master Riwayat Pengobatan. Untuk mengakses Master Riwayat Pengobatan, pada halaman Dashboard → pilih menu Master Lainnya → pilih submenu Master Riwayat Pengobatan. Berikut ini merupakan tampilan halaman Master Riwayat Pengobatan:



Gambar 12 Menu Riwayat Pengobatan

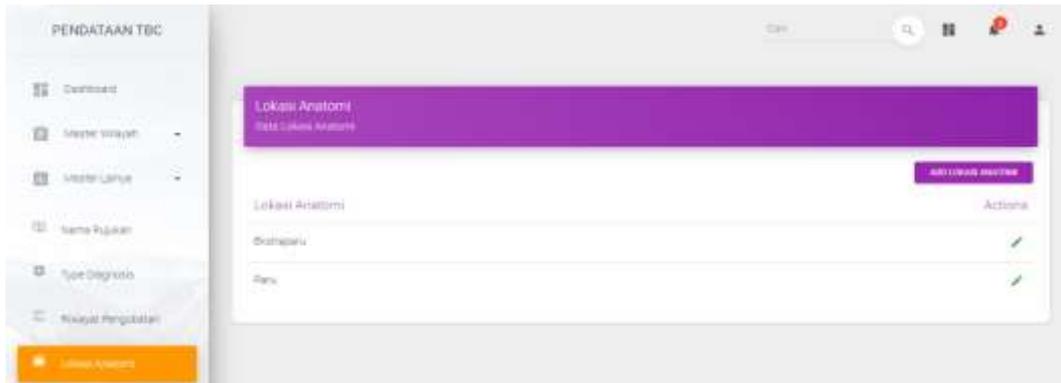
Tambah Master Riwayat Pengobatan

Untuk menambah data Master Riwayat Pengobatan, pilih button “ADD RIWAYAT PENGOBATAN”. Terdapat beberapa detail yang harus diisi ketika menambahkan Master Riwayat Pengobatan, antara lain :

- Baru
- Kambuh
- Pindahan

d. Master Lokasi Anatomi

Master Lokasi Anatomi digunakan untuk menambahkan dan mengelola data Master Lokasi Anatomi. Untuk mengakses Master Lokasi Anatomi, pada halaman Dashboard → pilih menu Master Lainnya → pilih submenu Master Lokasi Anatomi. Berikut ini merupakan tampilan halaman Master Lokasi Anatomi:



Gambar 13 Menu Lokasi Anatomi

Tambah Master Lokasi Anatomi

Untuk menambah data Master Lokasi Anatomi, pilih button “ADD LOKASI ANATOMI”.

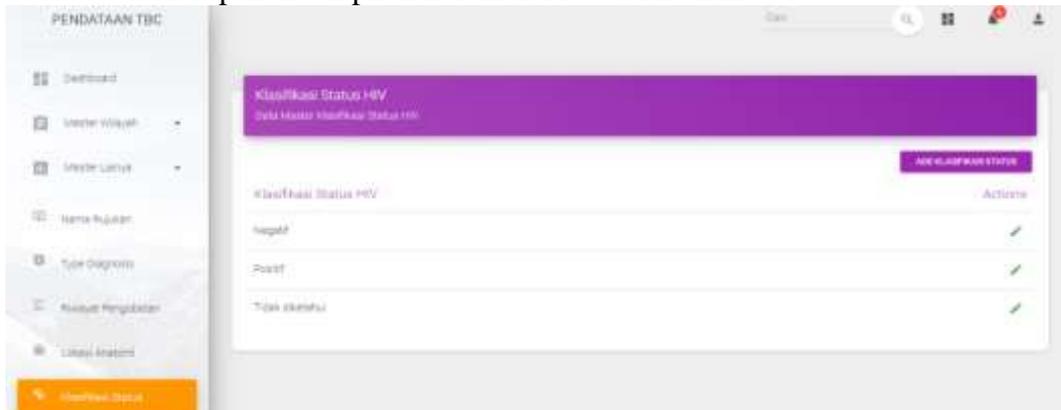
Terdapat beberapa detail yang harus diisi ketika menambahkan Master Lokasi Anatomi, antara lain :

- Ekstraparu
- Paru

e. Master Klasifikasi Status

Master Klasifikasi Status digunakan untuk menambahkan dan mengelola data Master Klasifikasi Status. Untuk mengakses Master Klasifikasi Status, pada halaman Dashboard → pilih menu Master Lainnya → pilih submenu Master Klasifikasi Status.

Berikut ini merupakan tampilan halaman Master Klasifikasi Status:



Gambar 14 Menu Klasifikasi Status

Tambah Master Klasifikasi Status

Untuk menambah data Master Klasifikasi Status, pilih button “ADD KLASIFIKASI STATUS”.

Terdapat beberapa detail yang harus diisi ketika menambahkan Master Klasifikasi Status, antara lain :

- Negatif

- Positif
- Tidak diketahui

f. Master Faskes

Master Faskes digunakan untuk menambahkan dan mengelola data Master Faskes (Fasilitas Kesehatan). Untuk mengakses Master Faskes, pada halaman Dashboard → pilih menu Master Lainnya → pilih submenu Master Faskes. Berikut ini merupakan tampilan halaman Master Faskes:

Kode Faskes	Faskes	Latitude	Longitude	Actions
3374210	RSU DR. ARIADI	-7.175478330000001	110.47307619999998	[Edit]
3374221	RS ST. ELISABETH SOERABANG	-6.932781299999999	110.81102750000001	[Edit]
3374243	RS TELOGOREK SOERABANG	-6.938242699999999	110.4282888	[Edit]
3374276	RS SULTAN AGUNG SEMARANG			[Edit]
3374111	RSU PANTI WUKSI	-6.9792828	110.43958639999999	[Edit]
3374275	RS NASIONAL (PONDOKO SEMARANG)			[Edit]
3374275	RS (PUSKESMAS) KARANG MALANG			[Edit]

Gambar 15 Menu Master Faskes

Tambah Master Faskes

Untuk menambah data Master Faskes, pilih button “ADD FASKES”.

Terdapat beberapa detail yang harus diisi ketika menambahkan Master Faskes, antara lain :

- Kode Faskes
- Nama Faskes
- Latitude
- Longitude

4. PENDATAAN

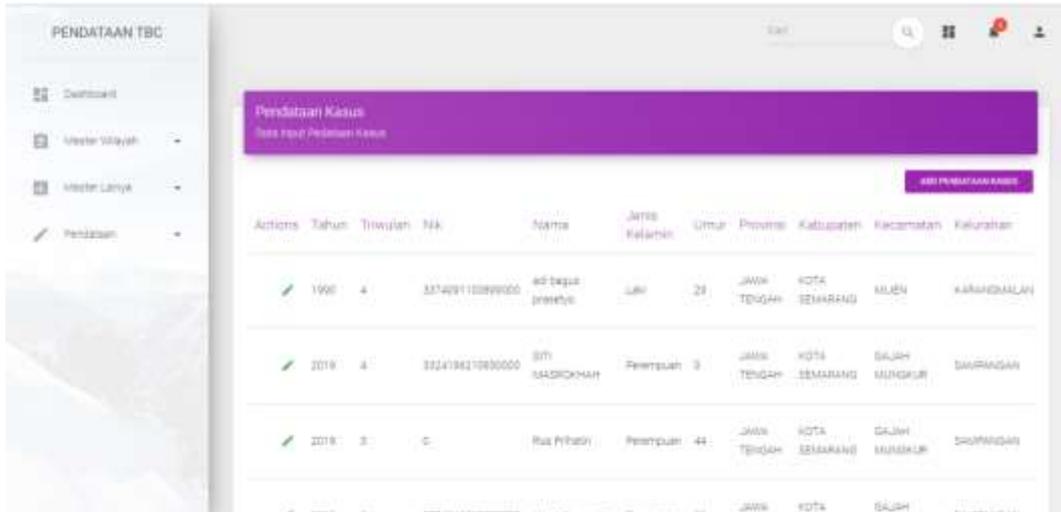
Menu Pendataan digunakan untuk mengelola pendataan penyakit TBC. Untuk mengakses menu Pendataan, pada halaman Dashboard → pilih menu Pendataan.

Pada menu Pendataan, terdapat beberapa submenu, yaitu :

- Kasus
- Clustering

a. Kasus

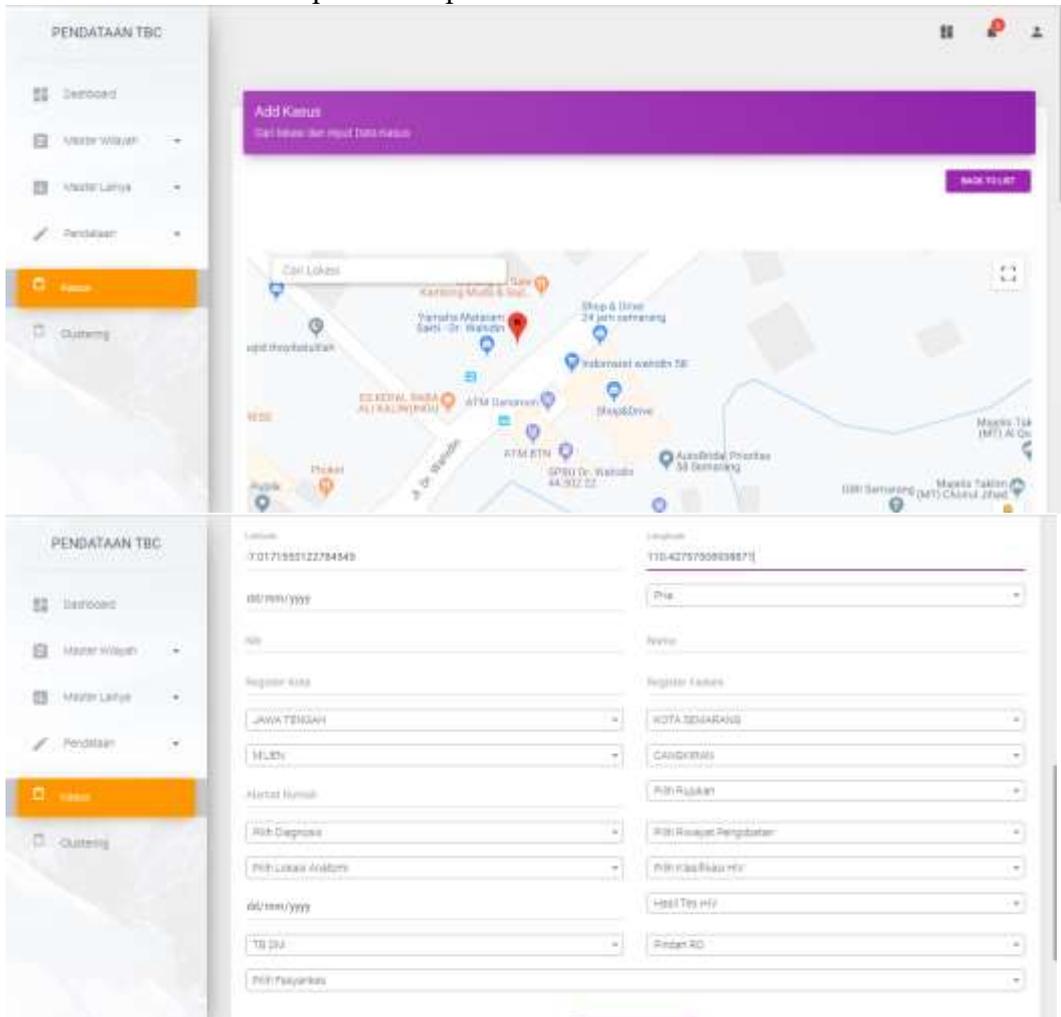
Submenu Kasus digunakan untuk menambahkan dan mengelola data Kasus pada Sistem Informasi Clustering Penyakit TBC. Untuk mengakses submenu Kasus, pada halaman Dashboard → pilih menu Pendataan → pilih submenu Kasus. Berikut ini merupakan tampilan halaman submenu Kasus :



Gambar 16 Menu Pendaftaran Kasus

Tambah Pendaftaran Kasus

Untuk menambah data Pendaftaran Kasus, pilih button “ADD PENDATAAN KASUS”. Berikut merupakan tampilan halaman Tambah Pendaftaran Kasus:



Gambar 17. Menu Adds Kasus

Pilih lokasi pendataan kasus → Masukkan data Kasus yang akan ditambahkan, antara lain :

- Tanggal
- Jenis Kelamin
- NIK
- Nama Lengkap
- Data Register Kota (Provinsi dan Kabupaten/ Kota)
- Data Faskes (Kabupaten/ Kota, Kecamatan, dan Faskes Rujukan)
- Alamat rumah lengkap
- Jenis diagnosis
- Lokasi anatomi
- Tanggal anatomi
- Riwayat Pengobatan
- Klasifikasi HIV
- Hasil tes HIV
- TB DM
- Pindah RO
- Pilih Fasyankes

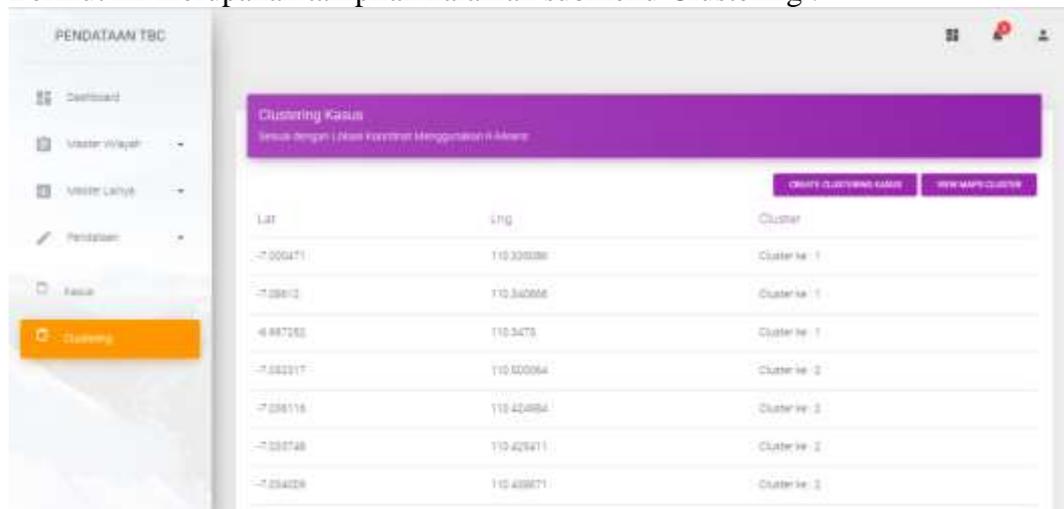
Setelah semua data pendataan kasus diisi dengan lengkap dan benar, maka → pilih button “ADD Pendataan Kasus” untuk menyimpan.

Untuk kembali ke submenu Pendataan Kasus → pilih button “BACK TO LIST”

b. Clustering

Submenu Clustering digunakan untuk menambahkan dan mengelola data Clustering pada Sistem Informasi Clustering Penyakit TBC. Untuk mengakses submenu Clustering, pada halaman Dashboard → pilih menu Pendataan → pilih submenu Clustering.

Berikut ini merupakan tampilan halaman submenu Clustering :

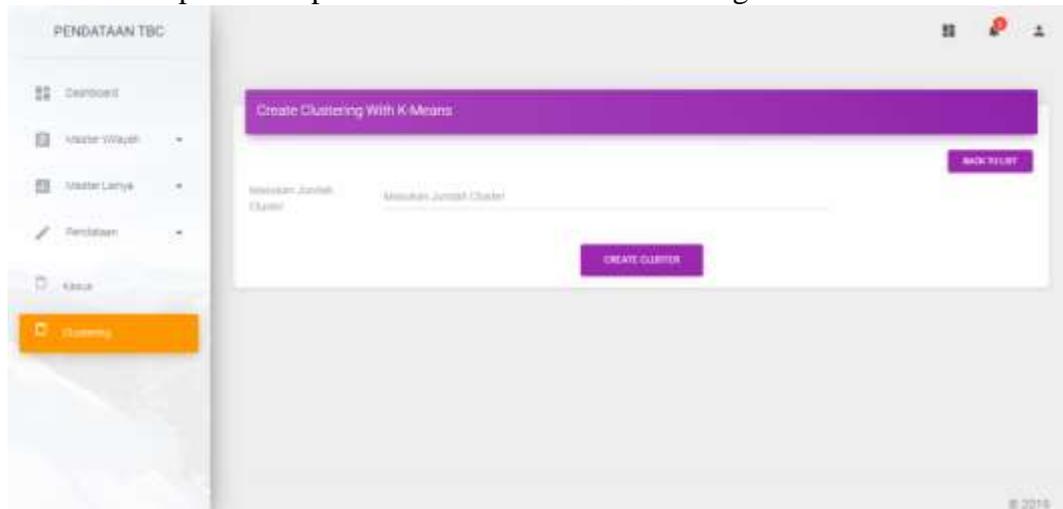


Lat	Long	Cluster
-7.000471	110.330036	Cluster ke-1
-7.08112	110.340056	Cluster ke-1
-6.887283	110.3473	Cluster ke-1
-7.032317	110.330064	Cluster ke-2
-7.081116	110.424884	Cluster ke-2
-7.032748	110.423411	Cluster ke-2
-7.034029	110.438271	Cluster ke-2

Gambar 18. Menu Pendataan *clustering*

Tambah Clustering

Untuk menambah data Clustering, pilih button “ADD CLUSTERING KASUS”. Berikut merupakan tampilan halaman Tambah Clustering Kasus:



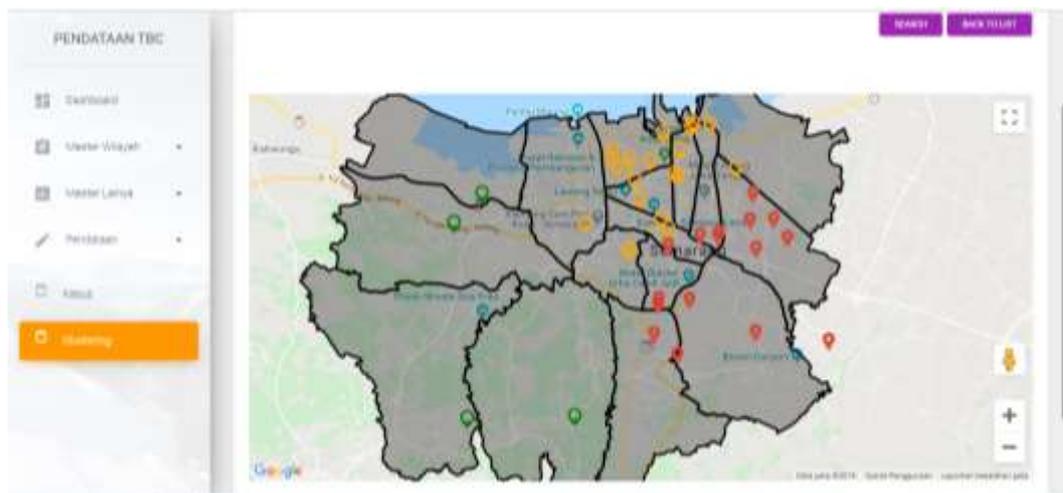
Gambar 19. Menu tambah Clustering

Masukkan jumlah Cluster → pilih button “ CREATE CLUSTER” untuk menyimpan data.

Untuk kembali ke submenu Clustering → pilih button “BACK TO LIST”.

View Maps Clustering

Untuk melihat Maps Clustering, pilih button “VIEW MAPS CLUSTERING”. Berikut merupakan tampilan halaman View Maps Clustering :



Gambar 20 Tampilan View Map

SISTEM SURVEILANS TUBERKULOSIS BERBASIS CLUSTERING K-MEANS DAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS

A. Motivasi

Tuberkulosis (TBC) adalah penyakit menular yang menyerang Paru maupun organ lain dan masih menjadi masalah kesehatan masyarakat seta kasusnya cenderung terus meningkat. Meningkatnya kasus TBC memerlukan kebijakan dalam pencegahan dan pengendalian melalui surveilans, supaya tidak terjadi penyebaran kasus yang semakin luas. Sistem Informasi Geografis (SIG) memiliki kemampuan mengolah data dan dapat menampilkan informasi kesehatan baik secara spasial maupun non spasial. Mengkombinasikan metode *clustering* dalam data mining dengan SIG menjadi tantangan peneliti pada saat ini. Penggabungan metode ini berfungsi untuk membantu proses mengelompokkan obyek sesuai dengan pola spasial yang ada sehingga dapat digunakan untuk meningkatkan kualitas pengambilan keputusan.

Aplikasi ini berjudul “ Sistem Surveilans Tuberkulosis Berbasis Clustering K-Means dan Sistem Informasi Geografis “, merupakan aplikasi berbasis web yang dikembangkan dengan tujuan untuk surveilans TBC menggunakan Sistem Informasi Geografis dan pengelompokan kasus dengan metode K-Means. Pendataan sistem ini dapat melalui Handphone dengan aplikasi Sistem pemetaan partisipasi kejadian TBC maupun melalui web, pendataan dapat dilakukan oleh kader kesehatan, masyarakat dan pengelola TBC fasilitas kesehatan (faskes). Sistem ini juga mampu menampilkan informasi berupa data spasial maupun non spasial, tampilan data spasial berupa peta sebaran kasus TBC berdasarkan koordinat rumah penderita secara *real time* dan mampu mengelompokkan kasus per wilayah menggunakan metode clustering K-Means. Pengelompokan digunakan untuk mendeteksi wilayah mana saja yang mempunyai kasus dari terendah sampai dengan tertinggi. Selain itu sistem ini juga menampilkan informasi secara grafik kasus TBC berdasarkan karakteristik penderita, berdasarkan karakteristik TBC, berdasarkan fasilitas kesehatan dan berdasarkan wilayah. Kedua informasi tersebut dapat digunakan oleh faskes maupun Dinas Kesehatan untuk membantu dalam pengambilan keputusan pengendalian kejadian TBC.

B. Fitur Aplikasi Sistem Surveilans Tuberkulosis Berbasis Clustering K-Means dan Sistem Informasi Geografis.

Aplikasi sistem ini dikembangkan dengan tujuan untuk dapat surveilans TBC menggunakan Sistem Informasi Geografis dan Clustering K-Means. Adapun fitur-fitur yang dimiliki oleh aplikasi ini meliputi:

1. Saat pertama kali masuk, pengguna wajib login terlebih dahulu. Pengguna (*user*) dikelola oleh *administrator* yang *me-manage* semua konten yang ada.
2. Sistem ini mempunyai kemampuan untuk menampilkan data spasial dan non spasial, tampilan data spasial berupa peta sebaran kasus TBC berdasarkan koordinat rumah penderita secara *real time* dan mampu mengelompokkan kasus per wilayah menggunakan metode clustering K-Means. Pengelompokan digunakan untuk mendeteksi wilayah mana saja yang mempunyai kasus dari terendah sampai dengan tertinggi. Selain itu sistem ini juga menampilkan informasi secara grafik kasus TBC berdasarkan karakteristik penderita,

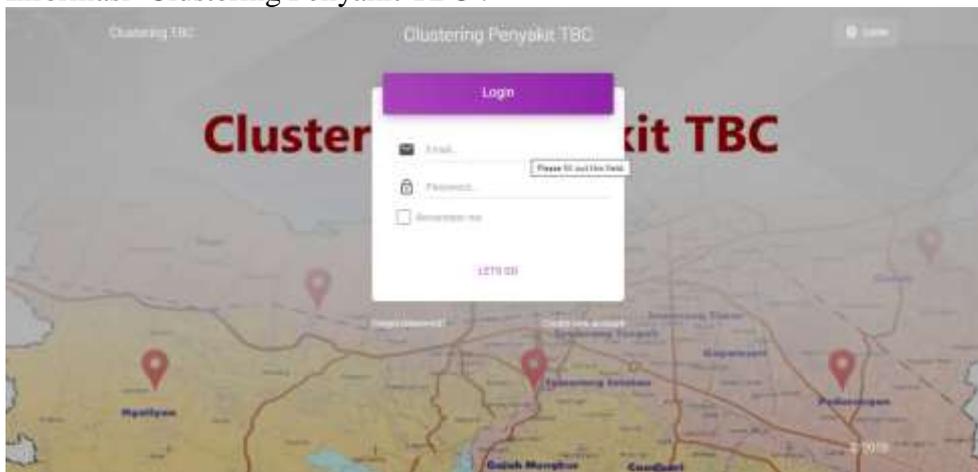
berdasarkan karakteristik TBC, berdasarkan fasilitas kesehatan dan berdasarkan wilayah.

3. Sistem ini memiliki 1 menu utama yaitu dashboard yang terdiri 3 menu pada User Admin Sistem Informasi *clustering* TBC, yaitu : 1). master Wilayah dengan sub menu master provinsi, master kabupaten / kota, master kecamatan dan master Kelurahan, 2). Master Lainnya dengan sub menu master nama rujukan, master type diagnosis, master riwayat Pengobatan, master lokasi anatomi, master Klasifikasi status HIV dan master faskes dan 3) Pendataan terdiri dua submenu yaitu pendataan kasus dan *clustering*.
4. Menu utama Dashboard terdapat tampilan berbagai grafik untuk menggambarkan kejadian TBC dan peta sebaran kasus TBC berdasarkan koordinat rumah penderita secara *real time* maupun hasil *clustering* menggunakan K-Means.
5. Master Wilayah digunakan untuk menambahkan dan mengelola data master wilayah, terdiri dari master propinsi, kabupaten/Kota, kecamatan dan kelurahan.
6. Master Lainnya digunakan untuk menambahkan dan mengelola master nama rujukan, master type diagnosis, master riwayat Pengobatan, master lokasi anatomi, master Klasifikasi status HIV dan master faskes.
7. Pendataan digunakan untuk mengelola pendataan kasus maupun pengelompokan kasus sesuai dengan kebutuhan/

C. Manual Aplikasi

LOGIN

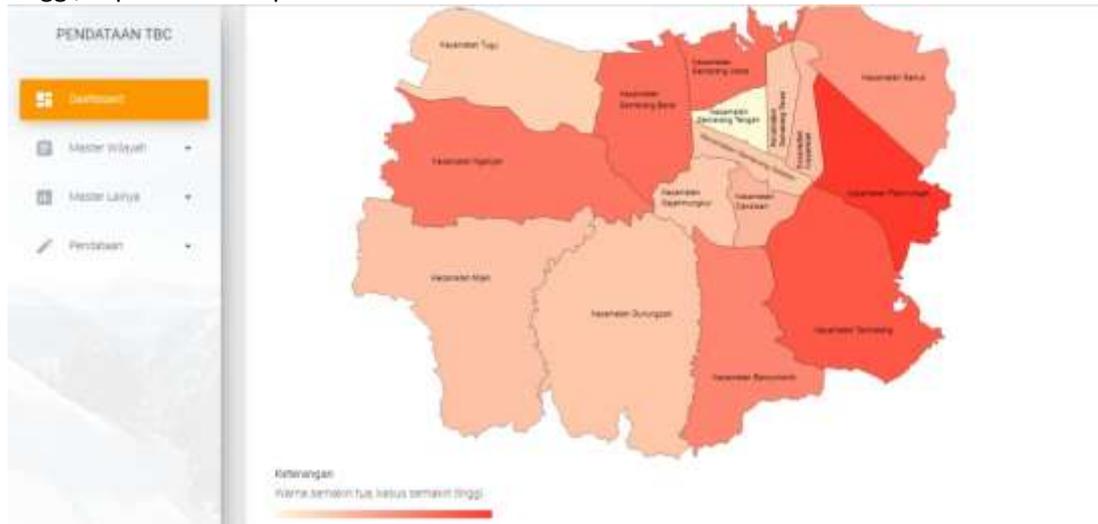
Untuk mengakses Sistem Informasi Clustering Penyakit TBC sebagai User Admin, maka harus melakukan Login terlebih dahulu. Masukkan email dan password → pilih Lets Go (Login). Berikut ini merupakan tampilan halaman Login Sistem Informasi Clustering Penyakit TBC :



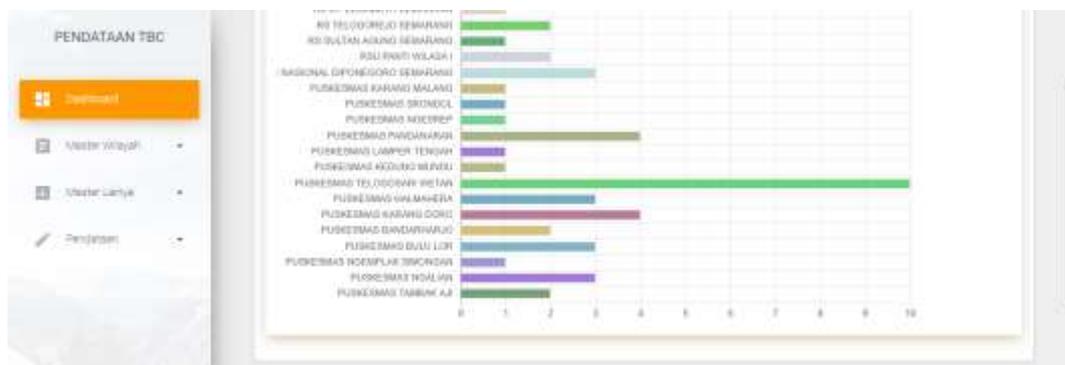
1. DASHBOARD

Setelah berhasil melakukan Login, maka akan tampil Halaman Utama / Dashboard. Sistem Surveilans Tuberkulosis berbasis Clustering K-Means dan Sistem Informasi Geografis ini juga dapat menampilkan peta kasus kejadian TBC, dengan menampilkan peta

wilayah kecamatan, dimana semakin berwarna tua, maka kasus kejadian TBC semakin tinggi, seperti terlihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Tampilan Dashboard Pertama



Gambar 2 Menu Utama sistem

Terdapat 3 menu utama pada User Admin Sistem Informasi Clustering Penyakit TBC, yaitu :

1. Dashboard
2. Master Wilayah
3. Master Lainnya
4. Pendataan

2. MASTER WILAYAH

Master wilayah digunakan untuk menambahkan dan mengelola data master wilayah. Untuk mengakses menu Master Wilayah, pada halaman Dashboard → pilih menu Master Wilayah.

Pada Master Wilayah, terdapat beberapa submenu, yaitu :

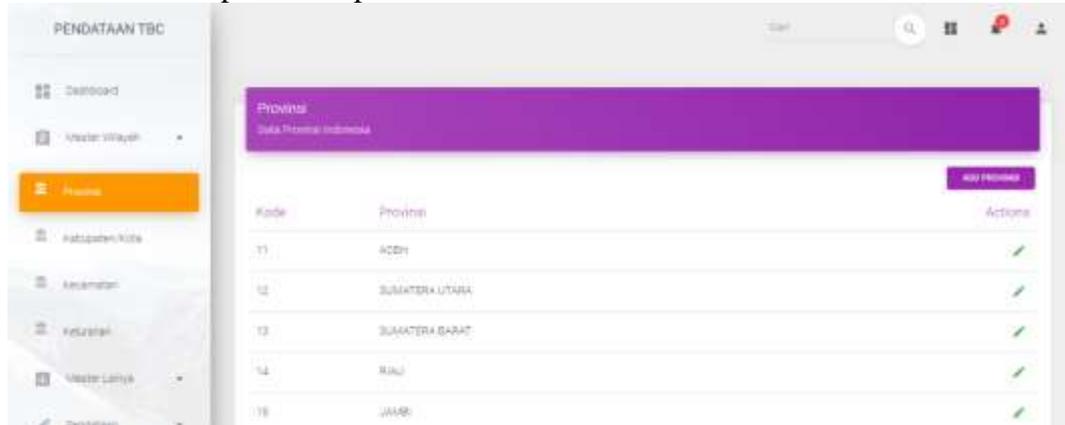
- a. Master Provinsi
- b. Master Kabupaten / Kota

- c. Master Kecamatan
- d. Master Kelurahan

a. Master Provinsi

Master Provinsi digunakan untuk menambahkan dan mengelola data Master Provinsi. Untuk mengakses Master Provinsi, pada halaman Dashboard → pilih menu Master Wilayah → pilih submenu Master Provinsi.

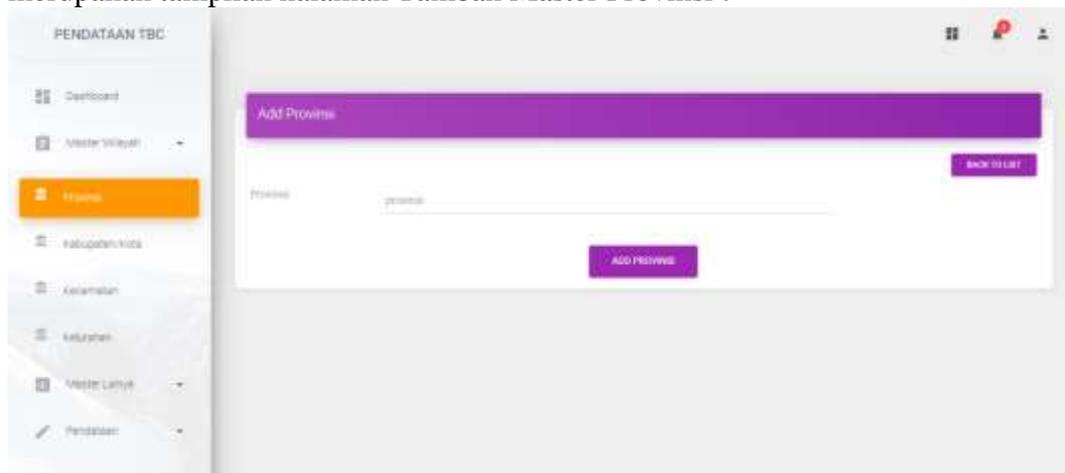
Berikut ini merupakan tampilan halaman Master Provinsi :



Gambar 3. Master Menu Propinsi

Tambah Master Provinsi

Untuk menambah data Master Provinsi, pilih button “ADD PROVINSI”. Berikut merupakan tampilan halaman Tambah Master Provinsi :



Gambar 4. Menu Add Propinsi

Masukkan data Provinsi yang akan ditambahkan → pilih button “ADD PROVINSI” untuk menyimpan.

Untuk kembali ke submenu Master Provinsi → pilih button “BACK TO LIST”

b. Master Kabupaten/ Kota

Master Kabupaten/ Kota digunakan untuk menambahkan dan mengelola data Master Kabupaten/ Kota. Untuk mengakses Master Kabupaten/ Kota, pada halaman

Dashboard → pilih menu Master Wilayah → pilih submenu Master Kabupaten/ Kota.

Berikut ini merupakan tampilan halaman Master Kabupaten/ Kota:

Kode Provinsi	Provinsi	Kode Kabupaten/Kota	Kabupaten/Kota	Actions
11	ACEH	1101	KABUPATEN SIMEULUE	
11	ACEH	1102	KABUPATEN ACEH SINGKIL	
11	ACEH	1103	KABUPATEN ACEH SELATAN	
11	ACEH	1104	KABUPATEN ACEH TENGGARA	
11	ACEH	1105	KABUPATEN ACEH TIMUR	
11	ACEH	1106	KABUPATEN ACEH TENGAH	
11	ACEH	1107	KABUPATEN ACEH BARAT	

Gambar 5 Menu Master Kabupaten/Kota

Tambah Master Kabupaten/ Kota

Untuk menambah data Master Kabupaten/ Kota, pilih button “ADD KABUPATEN/ KOTA”. Berikut merupakan tampilan halaman Tambah Master Kabupaten/ Kota:

Provinsi:

Kabupaten/kota:

BACK TO LIST

Gambar 6 Menu Adds Kabupaten/Kota

Masukkan data :

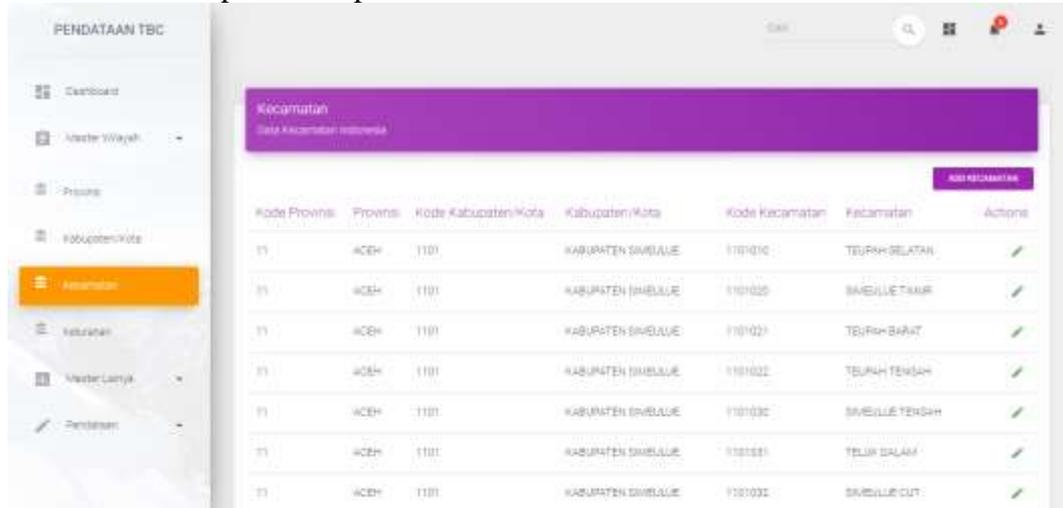
- Pilih nama Provinsi
- Masukkan nama Kabupaten/ Kota yang akan ditambahkan → pilih button “ADD KABUPATEN/ KOTA” untuk menyimpan.

Untuk kembali ke submenu Master Kabupaten/ Kota → pilih button “BACK TO LIST”

c. Master Kecamatan

Master Kecamatan digunakan untuk menambahkan dan mengelola data Master Kecamatan. Untuk mengakses Master Kecamatan, pada halaman Dashboard → pilih menu Master Wilayah → pilih submenu Master Kecamatan.

Berikut ini merupakan tampilan halaman Master Kecamatan:



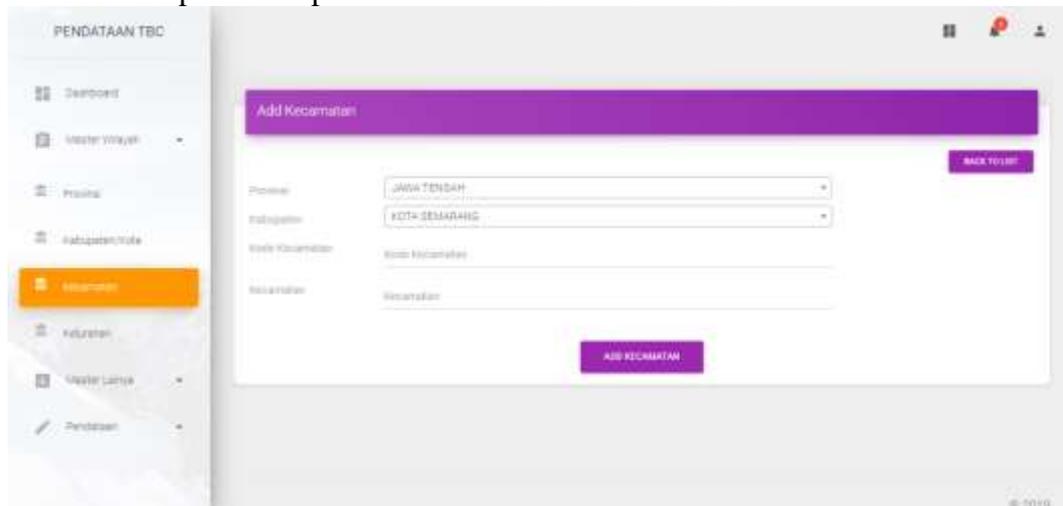
The screenshot shows the 'Master Kecamatan' page in the 'PENDATAAN TBC' system. The page features a sidebar menu on the left with 'Kecamatan' highlighted. The main content area displays a table of districts with columns for Kode Provinsi, Provinsi, Kode Kabupaten/Kota, Kabupaten/Kota, Kode Kecamatan, Kecamatan, and Actions. A purple 'ADD KECAMATAN' button is located in the top right corner of the table area.

Kode Provinsi	Provinsi	Kode Kabupaten/Kota	Kabupaten/Kota	Kode Kecamatan	Kecamatan	Actions
11	ACEH	1101	KABUPATEN SIMEULUE	110101	TEUPAH SELATAN	
11	ACEH	1101	KABUPATEN SIMEULUE	110102	SIMEULUE TANGUR	
11	ACEH	1101	KABUPATEN SIMEULUE	110103	TEUPAH BARAT	
11	ACEH	1101	KABUPATEN SIMEULUE	110104	TEUPAH TENGAH	
11	ACEH	1101	KABUPATEN SIMEULUE	110105	SIMEULUE TENGAH	
11	ACEH	1101	KABUPATEN SIMEULUE	110106	TELUK DALAM	
11	ACEH	1101	KABUPATEN SIMEULUE	110107	SIMEULUE CUT	

Gambar 7 Menu master Kecamatan

Tambah Master Kecamatan

Untuk menambah data Master Kecamatan, pilih button “ADD KECAMATAN”. Berikut merupakan tampilan halaman Tambah Master Kecamatan:



The screenshot shows the 'Add Kecamatan' form in the 'PENDATAAN TBC' system. The form includes dropdown menus for 'Provinsi' (selected 'JAWA TENGAH') and 'Kabupaten' (selected 'KOTA SEMARANG'). There are input fields for 'Kode Kecamatan' and 'Kecamatan'. A purple 'ADD KECAMATAN' button is at the bottom, and a 'BACK TO LIST' button is in the top right corner.

Gambar 8 Menu Adds Kecamatan

Masukkan data :

- Pilih nama Provinsi

- Pilih nama Kabupaten/ Kota
- Masukkan Kode Kecamatan
- Masukkan nama Kecamatan yang akan ditambahkan → pilih button “ADD KECAMATAN” untuk menyimpan.

Untuk kembali ke submenu Master Kecamatan → pilih button “BACK TO LIST”

d. Master Kelurahan

Master Kelurahan digunakan untuk menambahkan dan mengelola data Master Kelurahan. Untuk mengakses Master Kelurahan, pada halaman Dashboard → pilih menu Master Wilayah → pilih submenu Master Kelurahan.

Berikut ini merupakan tampilan halaman Master Kelurahan:

Kode Provinsi	Provinsi	Kode Kabupaten/Kota	Kabupaten/Kota	Kode Kecamatan	Kecamatan	Kode Kelurahan	Kelurahan	Actions
11	ACEH	1101	KABUPATEN SIMEULUE	1101010	TEUPAH SELATAN	1101010001	LITUNG	
11	ACEH	1101	KABUPATEN SIMEULUE	1101010	TEUPAH SELATAN	1101010002	LABIHAN BAJA	
11	ACEH	1101	KABUPATEN SIMEULUE	1101010	TEUPAH SELATAN	1101010003	SUR LAHATAN	
11	ACEH	1101	KABUPATEN SIMEULUE	1101010	TEUPAH SELATAN	1101010004	ASA AD	
11	ACEH	1101	KABUPATEN SIMEULUE	1101010	TEUPAH SELATAN	1101010005	LATALUNG	

Gambar 9. Menu Master Kelurahan

Tambah Master Kelurahan

Untuk menambah data Master Kelurahan, pilih button “ADD KELURAHAN”.

3. MASTER LAINNYA

Master Lainnya digunakan untuk menambahkan dan mengelola data -data pendukung pada Sistem Informasi Clustering Penyakit TBC. Untuk mengakses menu Master Lainnya, pada halaman Dashboard → pilih menu Master Lainnya.

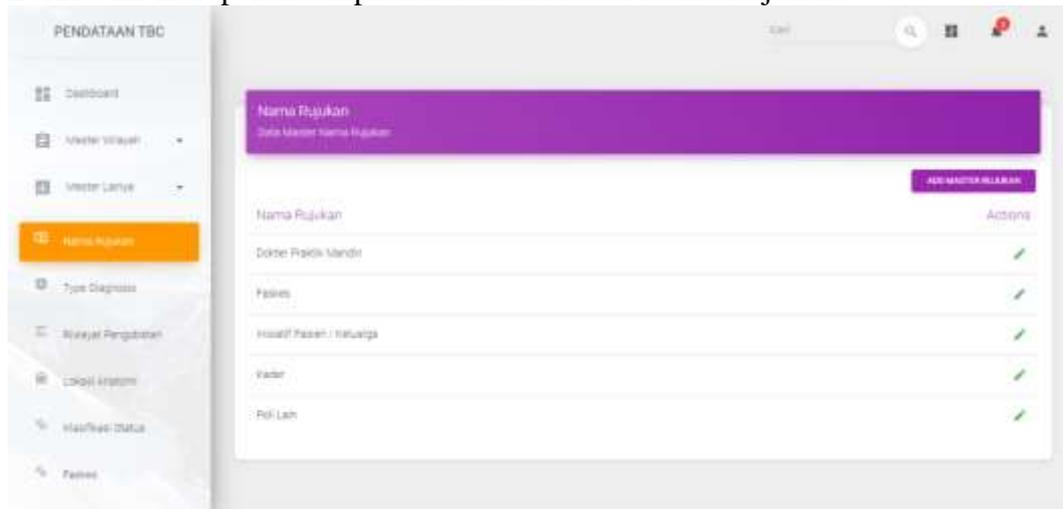
Pada Master Lainnya, terdapat beberapa submenu, yaitu :

- Master Nama Rujukan
- Master Type diagnosis
- Master Riwayat Pengobatan
- Master Lokasi Anatomi
- Master Klasifikasi Status
- Master Faskes

a. Master Nama Rujukan

Master Nama Rujukan digunakan untuk menambahkan dan mengelola data Master Nama Rujukan. Untuk mengakses Master Nama Rujukan, pada halaman Dashboard → pilih menu Master Lainnya → pilih submenu Master Nama Rujukan.

Berikut ini merupakan tampilan halaman Master Nama Rujukan:



Gambar 10 Menu master Nama Rujukan

Tambah Master Nama Rujukan

Untuk menambah data Master Nama Rujukan, pilih button “ADD MASTER RUJUKAN”.

Terdapat beberapa detail yang harus diisi ketika menambahkan Master Nama Rujukan, antara lain :

- Dokter praktik mandiri
- Faskes
- Inisiatif Pasien/ Keluarga
- Kader
- Poli lain

b. Master Type Diagnosis

Master Type Diagnosis digunakan untuk menambahkan dan mengelola data Master Type Diagnosis. Untuk mengakses Master Tipe Diagnosis, pada halaman Dashboard → pilih menu Master Lainnya → pilih submenu Master Type Diagnosis. Berikut ini merupakan tampilan halaman Master Type Diagnosis:



Gambar 11 Menu Type Diagnosis

Tambah Master Type Diagnosis

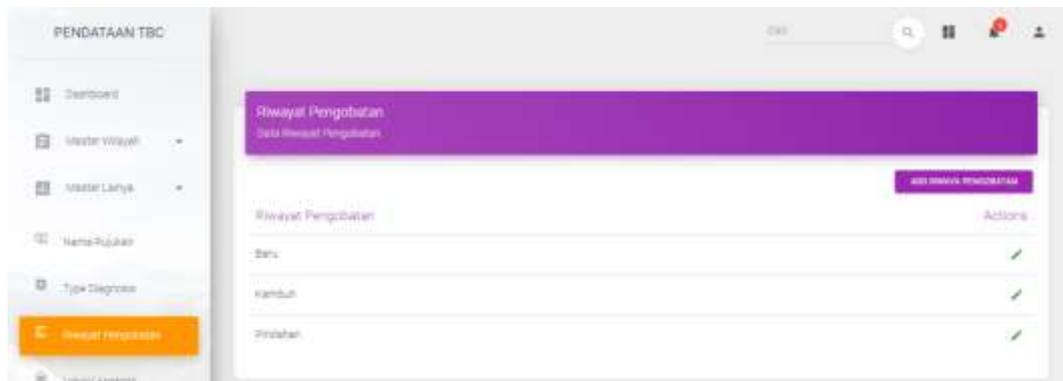
Untuk menambah data Master Type Diagnosis, pilih button “ADD TYPE DIAGNOSIS”.

Terdapat beberapa detail yang harus diisi ketika menambahkan Master Type Diagnosis, antara lain :

- Suspek
- Terdiagnosis Klinik
- Terkonfirmasi Bakteriologis

c. Master Riwayat Pengobatan

Master Riwayat Pengobatan digunakan untuk menambahkan dan mengelola data Master Riwayat Pengobatan. Untuk mengakses Master Riwayat Pengobatan, pada halaman Dashboard → pilih menu Master Lainnya → pilih submenu Master Riwayat Pengobatan. Berikut ini merupakan tampilan halaman Master Riwayat Pengobatan:



Gambar 12 Menu Riwayat Pengobatan

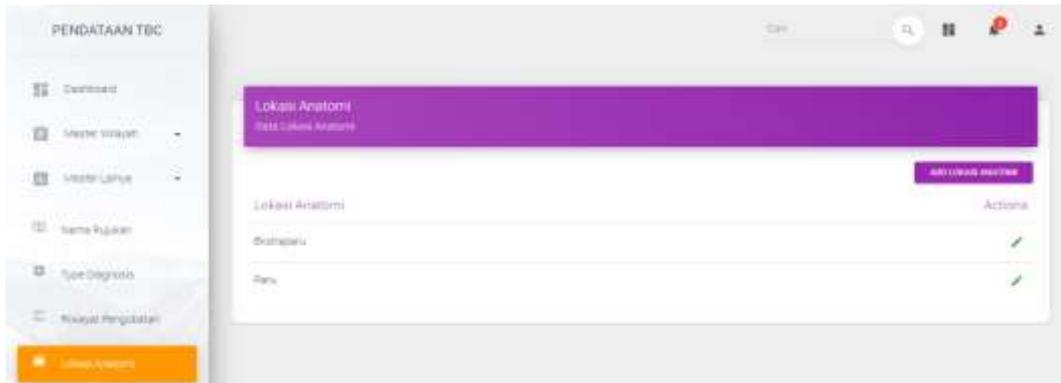
Tambah Master Riwayat Pengobatan

Untuk menambah data Master Riwayat Pengobatan, pilih button “ADD RIWAYAT PENGOBATAN”. Terdapat beberapa detail yang harus diisi ketika menambahkan Master Riwayat Pengobatan, antara lain :

- Baru
- Kambuh
- Pindahan

d. Master Lokasi Anatomi

Master Lokasi Anatomi digunakan untuk menambahkan dan mengelola data Master Lokasi Anatomi. Untuk mengakses Master Lokasi Anatomi, pada halaman Dashboard → pilih menu Master Lainnya → pilih submenu Master Lokasi Anatomi. Berikut ini merupakan tampilan halaman Master Lokasi Anatomi:



Gambar 13 Menu Lokasi Anatomi

Tambah Master Lokasi Anatomi

Untuk menambah data Master Lokasi Anatomi, pilih button “ADD LOKASI ANATOMI”.

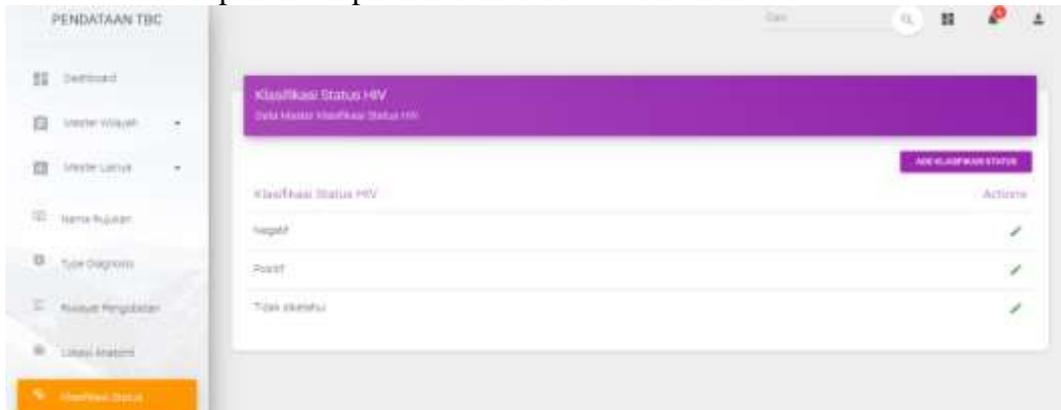
Terdapat beberapa detail yang harus diisi ketika menambahkan Master Lokasi Anatomi, antara lain :

- Ekstraparu
- Paru

e. Master Klasifikasi Status

Master Klasifikasi Status digunakan untuk menambahkan dan mengelola data Master Klasifikasi Status. Untuk mengakses Master Klasifikasi Status, pada halaman Dashboard → pilih menu Master Lainnya → pilih submenu Master Klasifikasi Status.

Berikut ini merupakan tampilan halaman Master Klasifikasi Status:



Gambar 14 Menu Klasifikasi Status

Tambah Master Klasifikasi Status

Untuk menambah data Master Klasifikasi Status, pilih button “ADD KLASIFIKASI STATUS”.

Terdapat beberapa detail yang harus diisi ketika menambahkan Master Klasifikasi Status, antara lain :

- Negatif

- Positif
- Tidak diketahui

f. Master Faskes

Master Faskes digunakan untuk menambahkan dan mengelola data Master Faskes (Fasilitas Kesehatan). Untuk mengakses Master Faskes, pada halaman Dashboard → pilih menu Master Lainnya → pilih submenu Master Faskes. Berikut ini merupakan tampilan halaman Master Faskes:

Kode Faskes	Faskes	Latitude	Longitude	Actions
3374210	RSU DR. ARIADI	-7.175478330000001	110.47307619999998	[Edit]
3374221	RS ST. ELISABETH SOERABANG	-6.932781299999999	110.81102750000001	[Edit]
3374243	RS TELOGOREJO SOERABANG	-6.938242699999999	110.4282888	[Edit]
3374276	RS SULTAN AGUNG SEMARANG			[Edit]
3374111	RSU PANTI WUKOH	-6.9792828	110.43958839999999	[Edit]
3374275	RS NASIONAL (SPINEDORO SEMARANG)			[Edit]
3374275	RS (SPEMANG KIRKENS MALANG)			[Edit]

Gambar 15 Menu Master Faskes

Tambah Master Faskes

Untuk menambah data Master Faskes, pilih button “ADD FASKES”.

Terdapat beberapa detail yang harus diisi ketika menambahkan Master Faskes, antara lain :

- Kode Faskes
- Nama Faskes
- Latitude
- Longitude

4. PENDATAAN

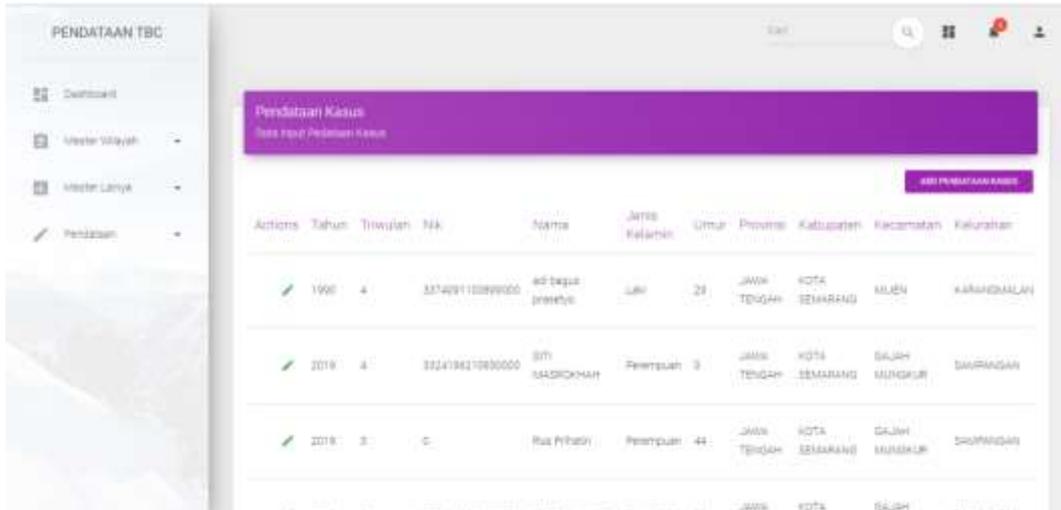
Menu Pendataan digunakan untuk mengelola pendataan penyakit TBC. Untuk mengakses menu Pendataan, pada halaman Dashboard → pilih menu Pendataan.

Pada menu Pendataan, terdapat beberapa submenu, yaitu :

- Kasus
- Clustering

a. Kasus

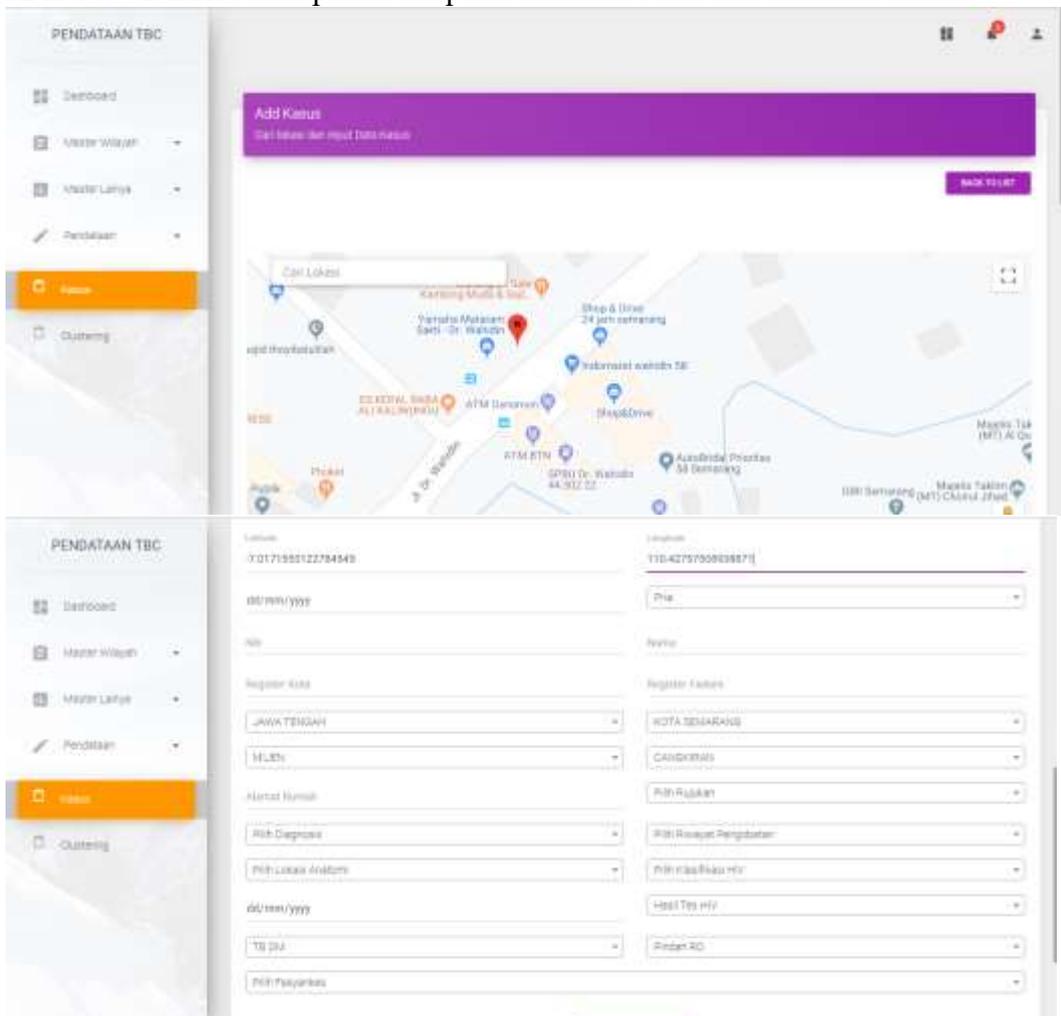
Submenu Kasus digunakan untuk menambahkan dan mengelola data Kasus pada Sistem Informasi Clustering Penyakit TBC. Untuk mengakses submenu Kasus, pada halaman Dashboard → pilih menu Pendataan → pilih submenu Kasus. Berikut ini merupakan tampilan halaman submenu Kasus :



Gambar 16 Menu Pendaftaran Kasus

Tambah Pendaftaran Kasus

Untuk menambah data Pendaftaran Kasus, pilih button “ADD PENDATAAN KASUS”. Berikut merupakan tampilan halaman Tambah Pendaftaran Kasus:



Gambar 17. Menu Adds Kasus

Pilih lokasi pendataan kasus → Masukkan data Kasus yang akan ditambahkan, antara lain :

- Tanggal
- Jenis Kelamin
- NIK
- Nama Lengkap
- Data Register Kota (Provinsi dan Kabupaten/ Kota)
- Data Faskes (Kabupaten/ Kota, Kecamatan, dan Faskes Rujukan)
- Alamat rumah lengkap
- Jenis diagnosis
- Lokasi anatomi
- Tanggal anatomi
- Riwayat Pengobatan
- Klasifikasi HIV
- Hasil tes HIV
- TB DM
- Pindah RO
- Pilih Fasyankes

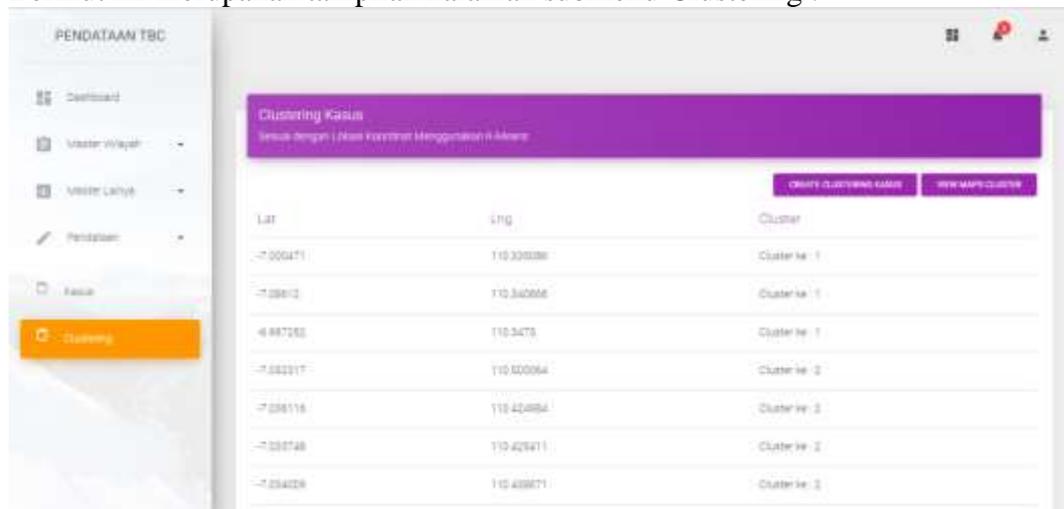
Setelah semua data pendataan kasus diisi dengan lengkap dan benar, maka → pilih button “ADD Pendataan Kasus” untuk menyimpan.

Untuk kembali ke submenu Pendataan Kasus → pilih button “BACK TO LIST”

b. Clustering

Submenu Clustering digunakan untuk menambahkan dan mengelola data Clustering pada Sistem Informasi Clustering Penyakit TBC. Untuk mengakses submenu Clustering, pada halaman Dashboard → pilih menu Pendataan → pilih submenu Clustering.

Berikut ini merupakan tampilan halaman submenu Clustering :

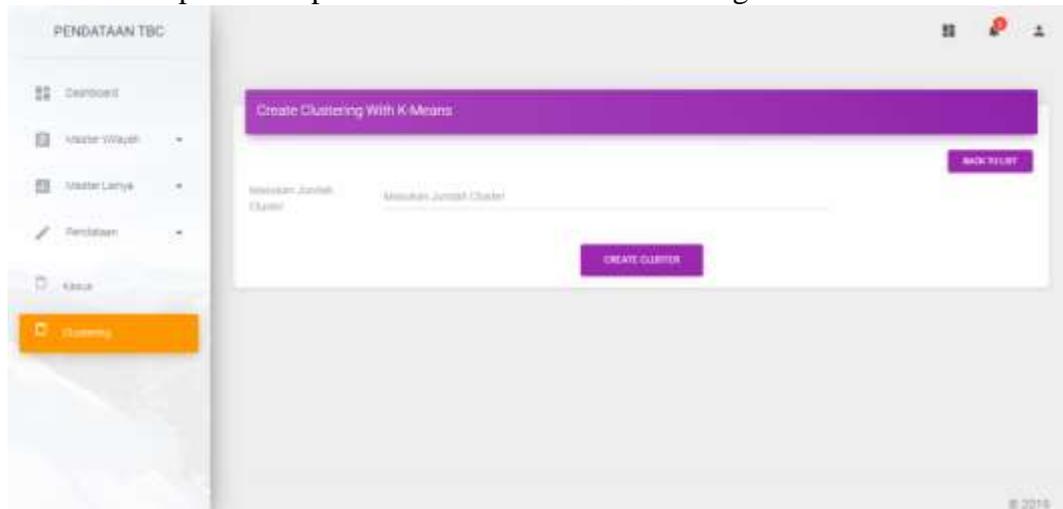


Lat	Long	Cluster
-7.000471	110.330036	Cluster ke-1
-7.08112	110.340056	Cluster ke-1
-6.887283	110.3473	Cluster ke-1
-7.032317	110.330064	Cluster ke-2
-7.081116	110.424884	Cluster ke-2
-7.032748	110.423411	Cluster ke-2
-7.034029	110.438271	Cluster ke-2

Gambar 18. Menu Pendataan *clustering*

Tambah Clustering

Untuk menambah data Clustering, pilih button “ADD CLUSTERING KASUS”. Berikut merupakan tampilan halaman Tambah Clustering Kasus:



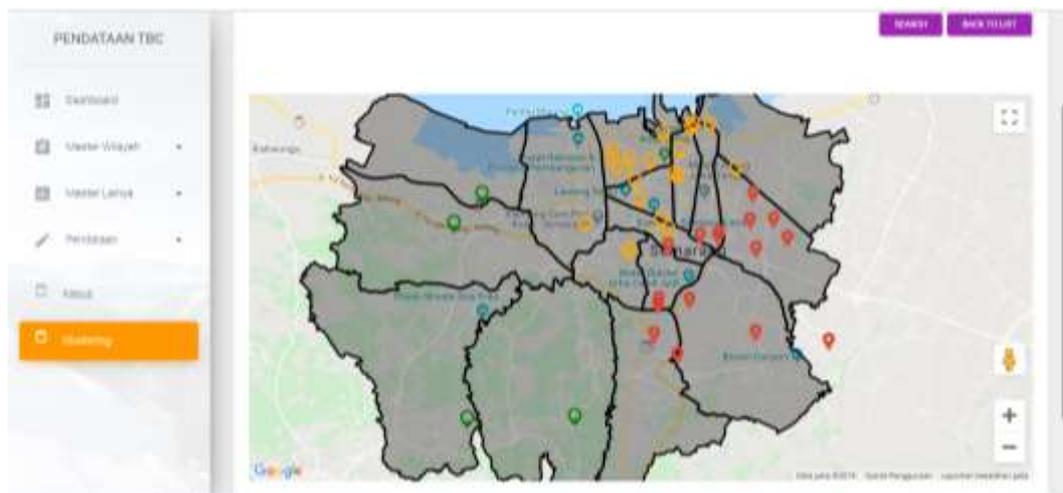
Gambar 19. Menu tambah Clustering

Masukkan jumlah Cluster → pilih button “ CREATE CLUSTER” untuk menyimpan data.

Untuk kembali ke submenu Clustering → pilih button “BACK TO LIST”.

View Maps Clustering

Untuk melihat Maps Clustering, pilih button “VIEW MAPS CLUSTERING”. Berikut merupakan tampilan halaman View Maps Clustering :



Gambar 20 Tampilan View Map