

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Menara Base Transceiver Station (BTS)

2.1.1 Definisi menara *Base Transceiver Station* (BTS)

Menara *Base Transceiver Station* (BTS) adalah menara yang terbuat dari rangkaian besi atau pipa, baik segi empat atau segi tiga, atau hanya berupa pipa panjang, yang bertujuan untuk menempatkan antena dan radio pemancar maupun penerima gelombang telekomunikasi dan informasi (KPPU). Akan tetapi, di masyarakat umum *Base Transceiver Station* lebih dikenal sebagai “tower” atau menara antena.

Sedangkan berdasarkan Juknis Kriteria Lokasi Menara Telekomunikasi 2011, *Base Transceiver Station* (BTS) adalah perangkat stasiun pemancar dan penerima telepon selular untuk melayani suatu wilayah cakupan (*cell coverage*). Menara telekomunikasi adalah bangunan khusus yang berfungsi sebagai sarana penunjang untuk menempatkan peralatan telekomunikasi yang desain atau bentuk konstruksinya disesuaikan dengan keperluan penyelenggaraan telekomunikasi.

2.1.2 Tipologi menara *Base Transceiver Station* (BTS)

A. Tempat berdirinya menara

Tipologi menara BTS berdasarkan penopang atau tempat berdirinya menurut Juknis Kriteria Lokasi Menara Telekomunikasi (2011) meliputi:

- 1) Menara yang dibangun di atas tanah (*green field*); dan
- 2) Menara yang dibangun di atas bangunan (*roof top*).

B. Penggunaan menara

Tipologi menara BTS berdasarkan penggunaannya menurut Juknis Kriteria Lokasi Menara Telekomunikasi (2011), meliputi:

1) Telekomunikasi seluler

Menara telekomunikasi seluler berfungsi sebagai jaringan utama dan jaringan pelayanan pengguna untuk mendukung proses komunikasi termasuk perluasan jaringan (*coverage area*).

2) Penyiaran (*broadcasting*)

Menara penyiaran digunakan untuk menempatkan peralatan yang berfungsi mengirim sinyal ke berbagai lokasi. Jenis menara penyiaran meliputi:

- a. Menara pemancar televisi; dan
- b. Menara pemancar radio.

3) Telekomunikasi khusus

Menara telekomunikasi khusus berfungsi sebagai pelayanan komunikasi yang bersifat terbatas dan memungkinkan untuk dikendalikan secara sepihak oleh pihak tertentu, misalnya militer/pertahanan dan keamanan, polisi, dan pihak swasta.

C. Struktur Bangunan Menara

Tipologi menara BTS berdasarkan struktur bangunannya menurut Juknis Kriteria Lokasi Menara Telekomunikasi (2011) meliputi:

1) Menara mandiri (*self supporting tower*)

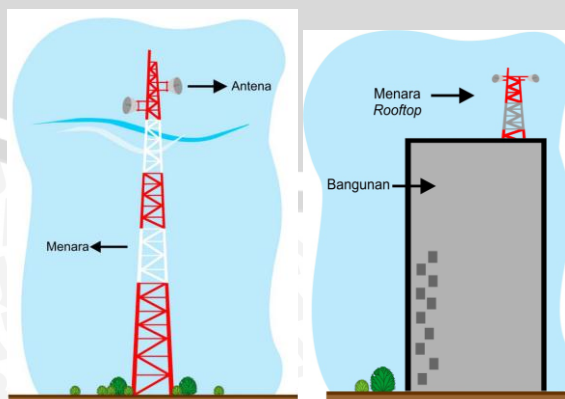
Menara mandiri merupakan menara dengan struktur rangka baja yang berdiri sendiri dan kokoh sehingga mampu menampung perangkat telekomunikasi dengan optimal. Menara ini dapat didirikan di atas bangunan dan di atas tanah. Menara tipe ini dapat berupa menara berkaki 4 (*rectangular tower*) dan menara berkaki 3 (*triangular tower*). Ilustrasi menara mandiri dapat dilihat pada Gambar 2.1.

2) Menara teregang (*guyed tower*)

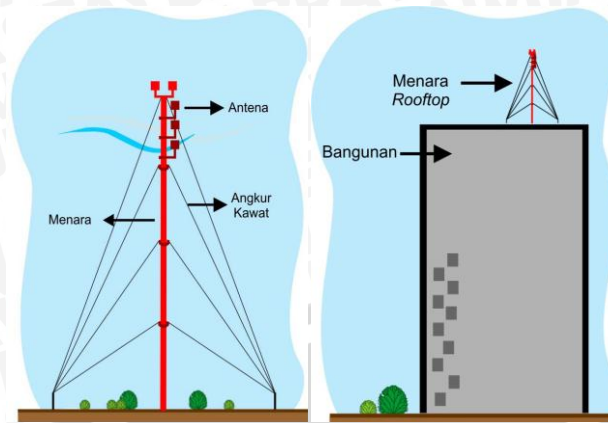
Menara teregang merupakan menara dengan struktur rangka baja yang memiliki penampang lebih kecil dari menara mandiri dan berdiri dengan bantuan perkuatan kabel yang diangkurkan pada tanah dan di atas bangunan. Menara teregang dapat berupa menara berkaki 4 (*rectangular tower*) dan menara berkaki 3 (*triangular tower*). Ilustrasi menara teregang dapat dilihat pada Gambar 2.2.

3) Menara tunggal (*monopole tower*)

Menara tunggal merupakan menara yang hanya terdiri dari satu rangka batang/tiang yang didirikan atau ditancapkan langsung pada tanah dan tidak dapat didirikan di atas bangunan. Berdasarkan penampangnya, menara *monopole* terbagi menjadi menara berpenampang lingkaran (*circular pole*) dan menara berpenampang persegi (*tapered pole*). Ilustrasi menara tunggal dapat dilihat pada Gambar 2.3.

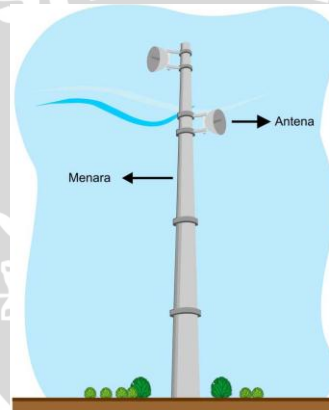


Gambar 2.1 Menara mandiri (*self supporting tower*)
Sumber: Juknis Kriteria Lokasi Menara Telekomunikasi, 2011



Gambar 2.2 Menara teregang (*guyed tower*)

Sumber: Juknis Kriteria Lokasi Menara Telekomunikasi, 2011



Gambar 2.3 Menara tunggal (*monopole tower*)

Sumber: Juknis Kriteria Lokasi Menara Telekomunikasi, 2011

2.2 Pembangunan Menara *Base Transceiver Station* (BTS)

2.2.1 Penentuan lokasi menara *Base Transceiver Station* (BTS)

Secara umum untuk menentukan lokasi suatu antenna terdiri dari tahapan-tahapan sebagai berikut (Anonim dalam Rizqa, 2007):

1. Menentukan jangkauan;
2. Menentukan lokasi awal, untuk dijadikan patokan bagi pembangunan *Base Transceiver Station* lainnya; dan
3. Menggambarkan wilayah sel yang dicakup.

Sedangkan lokasi atau wilayah potensial untuk didirikan menara *Base Transceiver Station* memiliki kriteria sebagai berikut (Lee, 1998):

1. Daerah tanah datar (*flat terrain*);
2. Lokasi dimana kepadatan bangunan dan bangunan bertingkat kurang; dan
3. Lokasi dekat (≤ 50 meter) dengan jalan primer.

Akan tetapi Lee (1995), juga mengemukakan bahwa lokasi penempatan *Base Transceiver Station* sebaiknya diutamakan pada lokasi yang padat dengan kegiatan bisnis, perkantoran, perumahan, sarana umum dan jalan-jalan yang merupakan jalur lalu lintas utama diwilayah perencanaan. Dengan menentukan terlebih dahulu kategori-kategori wilayah perencanaan:

- I : pusat perbelanjaan, lokasi bisnis perkantoran dan industri
- II : jaringan jalan utama
- III : universitas, sekolah dan rumah sakit
- IV : perumahan umum dan Real Estate
- V : terminal, stasiun, bandara dan pelabuhan
- VI : sarana umum (tempat rekreasi, stadion dan RTH)

Hal tersebut dikarenakan adanya kecenderungan banyaknya *mobile station* pada area-area tersebut.

Untuk ketinggian dari *Base Transceiver Station* dipengaruhi oleh ketinggiannya dari permukaan laut dan kontur tanahnya, dimana pada daerah yang landai memiliki ketinggian menara yang lebih rendah dibandingkan pada daerah yang memiliki kontur. Selain itu juga dipengaruhi oleh luas daerah yang ingin dicakup, semakin tinggi bangunan BTS cakupannya akan semakin luas. Terkait dengan kriteria kelerengan tanah, pada daerah yang topografinya berbukit-bukit *Base Transceiver Station* tidak boleh dibangun pada daerah yang tinggi sebaiknya dibangun pada daerah yang rendah meskipun menara yang lebih tinggi.

2.2.2 Klasifikasi zona lokasi menara *Base Transceiver Station* (BTS)

Klasifikasi zona lokasi menara berdasarkan Surat Edaran Direktur Jenderal Penataan Ruang Kementerian Pekerjaan Umum Nomor 06/SE/Dr/2011 tentang Petunjuk Teknis Kriteria Lokasi Menara Telekomunikasi meliputi:

1. Zona bebas menara

Zona bebas menara merupakan zona dimana tidak diperbolehkan terdapat menara di atas tanah maupun menara di atas bangunan dengan ketinggian menara *rooftop* lebih dari 6 meter sebagaimana diatur dalam Peraturan Bersama Menteri Dalam Negeri, Menteri Pekerjaan Umum, Menteri Komunikasi dan Informatika dan Kepala Badan Koordinasi Penanaman Modal Nomor 18 Tahun 2009, Nomor 07/PRT/M/2009, Nomor 19/PER/M.KOMINFO/03/2009, Nomor 3/P/2009 tentang Pedoman Pembangunan dan Penggunaan Bersama Menara Telekomunikasi. Hal tersebut dikarenakan dapat mengakibatkan satu atau lebih dampak negatif terkait aspek lingkungan, sosial-budaya, keselamatan, dan estetika ruang terutama pada ruang

dengan elemen-elemen kawasan yang menjadi *focal point* kabupaten/kota atau mendukung penguatan citra kawasan tersebut. Pada zona ini, layanan telekomunikasi dapat dipenuhi dengan cara penempatan antenna tersembunyi.

2. Zona menara

Zona menara terdiri atas:

a) Sub zona menara

Merupakan sub zona yang diperbolehkan terdapat menara tanpa rekayasa teknis.

b) Sub zona menara bebas visual

Merupakan sub zona yang diperbolehkan terdapat menara dengan persyaratan rekayasa teknis dan desain tertentu sehingga menara tidak terlihat seperti menara. Sub zona ini bertujuan untuk menjaga estetika ruang, terutama pada ruang dengan elemen-elemen kawasan yang menjadi *focal point* kabupaten/kota atau mendukung penguatan citra kawasan tersebut.

Zona bebas menara dan sub zona menara bebas visual dapat berbentuk:

a. Koridor

Zona bebas menara dan sub zona bebas visual koridor merupakan zona-zona dengan pola memanjang sebagai elemen utama untuk memperkuat *focal point* dan pembentuk citra kawasan, berupa:

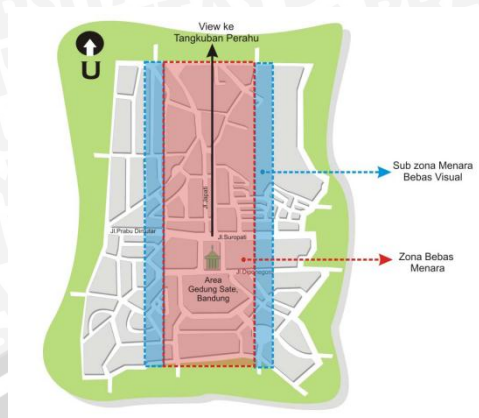
- 1) Koridor jaringan jalan utama;
- 2) Koridor RTH kota;
- 3) Koridor pantai; atau
- 4) Koridor sungai besar.

Ilustrasi zona bebas menara dan sub zona menara bebas visual koridor dapat dilihat pada Gambar 2.4 dan Gambar 2.5.



Gambar 2.4 Ilustrasi zona bebas menara dan sub zona menara bebas visual koridor pantai

Sumber: Juknis Kriteria Lokasi Menara Telekomunikasi, 2011



Gambar 2.5 Ilustrasi zona bebas menara dan sub zona menara bebas visual koridor RTH

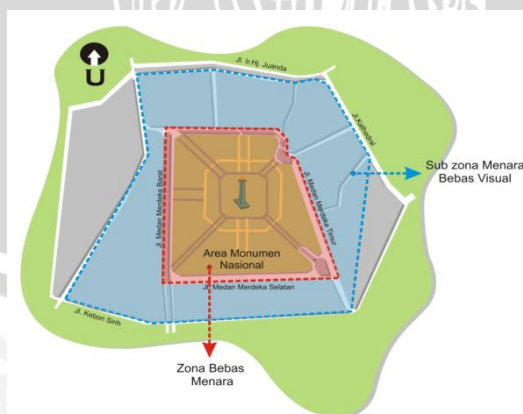
Sumber: Juknis Kriteria Lokasi Menara Telekomunikasi, 2011

b. Non koridor

Zona bebas menara dan sub zona menara bebas visual non koridor merupakan zona-zona dengan pola yang melingkupi satu jenis atau lebih penggunaan ruang dalam satu kesatuan fungsi atau satu kesatuan konsep desain berupa:

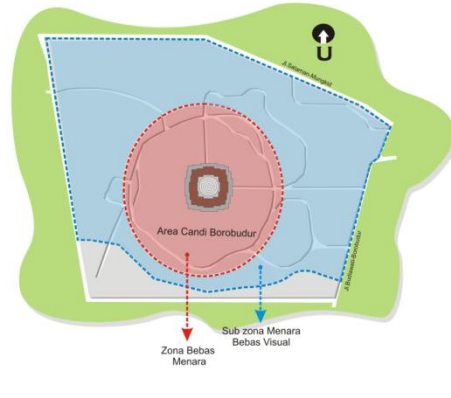
- 1) Area sekitar *landmark* dalam satu kesatuan fungsi dan visualisasi, yang dapat berupa pusat kegiatan dengan signifikansi khusus, ruang terbuka dengan skala pelayanan kota, atau ruang terbuka dengan hirarki yang lebih tinggi yang membentuk lansekap kota; atau
- 2) Kawasan cagar budaya dan area sekitarnya dalam satu kesatuan fungsi dan visualisasi.

Ilustrasi zona bebas menara dan sub zona menara bebas visual non koridor dapat dilihat pada Gambar 2.6 dan Gambar 2.7.



Gambar 2.6 Ilustrasi zona bebas menara dan sub zona menara bebas visual non koridor sekitar landmark

Sumber: Juknis Kriteria Lokasi Menara Telekomunikasi, 2011



Gambar 2.7 Ilustrasi zona bebas menara dan sub zona menara bebas visual non koridor di kawasan cagar budaya

Sumber: Juknis Kriteria Lokasi Menara Telekomunikasi, 2011

2.2.3 Kriteria penentuan lokasi menara *Base Transceiver Station* (BTS)

Berdasarkan Surat Edaran Direktur Jenderal Penataan Ruang Kementerian Pekerjaan Umum Nomor 06/SE/Dr/2011 tentang Petunjuk Teknis Kriteria Lokasi Menara Telekomunikasi, Penentuan lokasi menara BTS harus memperhatikan kriteria sebagai berikut:

a. Kesesuaian dengan fungsi kawasan

Dengan memperhatikan kesesuaian terhadap fungsi kawasan dapat ditentukan kawasan yang tidak diperbolehkan dan kawasan yang diperbolehkan terdapat menara, yang selanjutnya dapat ditetapkan sebagai:

- 1) Zona bebas menara; dan
- 2) Zona menara.

Dalam menentukan zona bebas menara dan zona menara pada suatu kawasan harus memperhatikan:

- 1) Keberlangsungan fungsi utama kawasan;
- 2) Kebutuhan pembangunan menara pada suatu kawasan;
- 3) Daya dukung lahan dan ketentuan lingkungan hidup lainnya; dan
- 4) Peraturan perundang-undangan terkait.

Kriteria lokasi menara pada kawasan lindung diatur sebagai berikut:

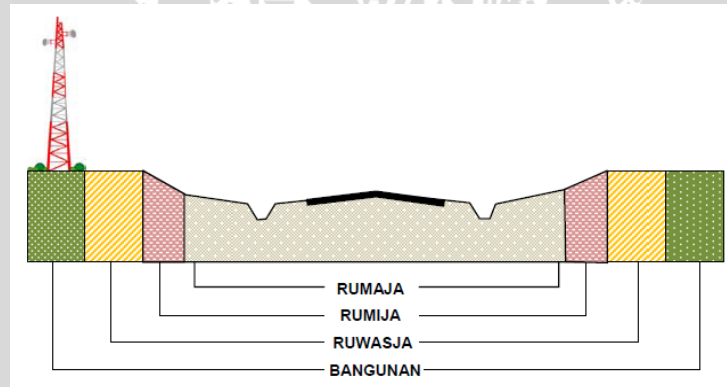
- 1) Pada kawasan yang memberikan perlindungan terhadap kawasan bawahannya yang mencakup kawasan hutan lindung, kawasan bergambut, dan kawasan resapan air, keberadaan menara **diperbolehkan**;
- 2) Pada kawasan perlindungan setempat, yang mencakup:

- a) Sempadan pantai, sempadan sungai, kawasan sekitar danau/situ atau waduk, dan kawasan sekitar mata air, keberadaan menara **dilarang**;
 - b) RTH kota, keberadaan menara **diperbolehkan**, kecuali pada RTH berupa taman skala RT, RW, kelurahan dan kecamatan.
- 3) Pada kawasan suaka alam, kawasan pelestarian alam, dan cagar budaya yang mencakup suaka margasatwa, cagar alam, kawasan pantai berhutan bakau, taman nasional, taman hutan raya, taman wisata alam, serta kawasan cagar budaya dan ilmu pengetahuan:
- a) Keberadaan menara **dilarang**; atau
 - b) **Diperbolehkan** jika untuk mendukung kelangsungan fungsi kawasan dengan mengacu pada peraturan perundang-undangan sektor terkait.
- 4) Pada kawasan lindung lainnya yang mencakup taman buru, cagar biosfer, kawasan perlindungan plasma nutfah, serta kawasan pengungsian satwa:
- a) Keberadaan menara **dilarang**; atau
 - b) **Diperbolehkan** jika untuk mendukung kelangsungan fungsi kawasan dengan mengacu pada peraturan perundang-undangan sektor terkait.

Kriteria lokasi menara pada kawasan budi daya diatur sebagai berikut:

- 1) Pada kawasan peruntukan hutan produksi yang mencakup kawasan hutan produksi terbatas, kawasan hutan produksi tetap, dan kawasan hutan yang dapat dikonversi, keberadaan menara **diperbolehkan**;
- 2) Pada kawasan peruntukan pertanian yang mencakup kawasan pertanian lahan basah, kawasan pertanian lahan kering, kawasan pertanian pangan berkelanjutan, kawasan tanaman tahunan/perkebunan, dan kawasan peternakan, keberadaan menara **diperbolehkan**;
- 3) Pada kawasan peruntukan perikanan yang mencakup budi daya perikanan darat, keberadaan menara **diperbolehkan**;
- 4) Pada kawasan peruntukan pertambangan, keberadaan menara **diperbolehkan**;
- 5) Pada kawasan peruntukan industri, keberadaan menara **diperbolehkan**;
- 6) Pada kawasan peruntukan pariwisata yang mencakup kawasan wisata alam dan kawasan wisata buatan, keberadaan menara **diperbolehkan**;
- 7) Pada kawasan peruntukan permukiman, ditetapkan sebagai berikut:
 - a) Pada kawasan permukiman di perkotaan, keberadaan menara **diperbolehkan**; dan

- b) Pada kawasan permukiman di perdesaan, keberadaan menara **diperbolehkan**.
- 8) Pada kawasan peruntukan lainnya yang mencakup:
- a) Kawasan pertahanan dan keamanan:
 - i. Keberadaan menara **diperbolehkan**; dan
 - ii. Disesuaikan dengan ketentuan-ketentuan terkait kawasan pertahanan dan keamanan.
 - b) Kawasan bandar udara:
 - i. Keberadaan menara **diperbolehkan**; dan
 - ii. Disesuaikan dengan ketentuan terkait kawasan bandar udara.
 - c) Kawasan pelabuhan:
 - i. Pembangunan menara **diperbolehkan**; dan
 - ii. Disesuaikan dengan ketentuan terkait kawasan pelabuhan.
 - d) Kawasan jalan bebas hambatan/jalan layang/jalur kendaraan khusus keberadaan menara **diperbolehkan** di luar ruwasja; Ilustrasi sketsa penampang jalan bebas hambatan/jalur kendaraan khusus dapat dilihat pada Gambar 2.8.



Gambar 2.8 Sketsa penampang jalan bebas hambatan/jalur kendaraan khusus

Sumber: Juknis Kriteria Lokasi Menara Telekomunikasi, 2011

- e) Kawasan jalur kereta api, keberadaan menara **diperbolehkan**;
- f) Kawasan istana kepresidenan dan kawasan kerahasiaan sangat tinggi:
 - i. Keberadaan menara **diperbolehkan**;
 - ii. Disesuaikan dengan ketentuan kawasan; dan
 - iii. Fasilitas pelayanan pengguna pada menara harus dapat dikendalikan secara sepihak oleh pengelola kawasan.

b. Kebutuhan akan kualitas visual ruang

Dalam hal pemerintah daerah perlu mempertahankan kualitas visual ruang sebagai pembentuk karakter kota/kawasan dari keberadaan fisik menara, pemerintah daerah dapat menetapkan:

- 1) Zona bebas menara; dan
- 2) Sub zona menara bebas visual yang merupakan bagian dari zona menara.

Penetapan zona bebas menara dan sub zona menara bebas visual dilakukan dalam rangka:

- 1) Mempertahankan kualitas ruang kawasan yang diarahkan dalam rencana tata ruang wilayah atau rencana rinci tata ruang;
- 2) Menjaga penguatan citra kawasan; dan
- 3) Menjamin akses terhadap kawasan.

Pemerintah dan pemerintah daerah sesuai kewenangannya dapat menetapkan lebih lanjut kriteria teknis penetapan zona bebas menara dan sub zona menara bebas visual. Kewenangan dimaksud dilaksanakan oleh tim yang ditunjuk oleh instansi terkait. Tim tersebut melibatkan instansi terkait, kalangan akademisi, asosiasi profesi, dan pemangku kepentingan lain sesuai kebutuhan.

Pada zona bebas menara, layanan telekomunikasi dapat tetap dipenuhi dengan penempatan antena secara tersembunyi, sedangkan pada sub zona menara bebas visual pemenuhan layanan telekomunikasi dilakukan dengan membangun menara kamuflese dan/atau menempatkan menara di lokasi yang tidak terlihat.

2.2.4 Penentuan kebutuhan menara *Base Transceiver Station* (BTS)

Penentuan kebutuhan menara didasarkan atas kesesuaian terhadap fungsi kawasan, yang merupakan proses untuk menetapkan:

- a. Lokasi berdirinya menara di atas tanah atau di atas bangunan jika masih dapat memanfaatkan bangunan gedung yang ada;
- b. Jenis struktur menara (mandiri, teregang dan/atau tunggal); dan
- c. Perlu/tidaknya kamuflese terhadap menara.

Lokasi berdirinya menara, jenis struktur menara, dan perlu/tidaknya kamuflese pada kawasan lindung ditetapkan dengan kriteria sebagai berikut:

- a. Pada kawasan yang memberikan perlindungan terhadap kawasan bawahannya yang mencakup kawasan hutan lindung, kawasan bergambut, dan kawasan resapan air:
 - 1) Menara dibangun di atas tanah dengan konstruksi menara mandiri; dan

- 2) Khusus pada kawasan hutan lindung, menara disyaratkan harus dengan kamouflase.
- b. Pada kawasan perlindungan setempat yang berupa RTH kota (kecuali di taman RT, taman RW, taman kelurahan, dan taman kecamatan):
 - 1) Menara dibangun di atas tanah dengan konstruksi menara mandiri atau menara tunggal; dan
 - 2) Khusus pada hutan kota, menara disyaratkan harus dengan kamouflase sesuai ketentuan estetika arsitektur dan keserasian lingkungan setempat.

Lokasi berdirinya menara, jenis struktur menara, dan perlu/tidaknya kamouflase pada kawasan budi daya ditetapkan dengan kriteria sebagai berikut:

- a. Pada kawasan peruntukan hutan produksi yang mencakup kawasan hutan produksi terbatas, kawasan hutan produksi tetap, dan kawasan hutan yang dapat dikonversi, menara dibangun di atas tanah dengan konstruksi menara mandiri atau teregang;
- b. Pada kawasan peruntukan pertanian yang mencakup kawasan pertanian lahan basah, kawasan pertanian lahan kering, kawasan pertanian pangan berkelanjutan, kawasan tanaman tahunan/perkebunan, dan kawasan peternakan:
 - 1) Menara dibangun di atas tanah dengan konstruksi menara mandiri, teregang atau tunggal; dan
 - 2) Khusus pada kawasan peternakan, menara diperbolehkan hanya dengan konstruksi menara mandiri.
- c. Pada kawasan peruntukan perikanan yang mencakup budi daya perikanan darat, menara dibangun di atas tanah dengan konstruksi menara mandiri;
- d. Pada kawasan peruntukan pertambangan, menara dibangun di atas tanah dengan konstruksi menara mandiri atau teregang;
- e. Pada kawasan peruntukan industri, menara dibangun di atas tanah atau di atas bangunan dengan konstruksi menara mandiri, teregang atau tunggal;
- f. Pada kawasan peruntukan pariwisata yang mencakup kawasan wisata alam dan kawasan wisata buatan:
 - 1) Menara dibangun di atas tanah atau di atas bangunan dengan konstruksi menara mandiri, teregang atau tunggal; dan
 - 2) Disyaratkan harus dengan kamouflase sesuai ketentuan estetika arsitektur dan keserasian lingkungan setempat.
- g. Pada kawasan peruntukan permukiman yang mencakup:

- 1) Kawasan permukiman di perkotaan, menara dibangun di atas tanah atau di atas bangunan dengan konstruksi menara mandiri atau tunggal; dan
 - 2) Kawasan permukiman di perdesaan, menara dibangun di atas tanah dengan konstruksi menara mandiri, teregang atau tunggal.
- h. Pada kawasan peruntukan lainnya yang mencakup:
- 1) Kawasan pertahanan dan keamanan, menara dibangun sesuai dengan ketentuan-ketentuan terkait kawasan pertahanan dan keamanan;
 - 2) Kawasan bandar udara, menara dibangun sesuai dengan ketentuan-ketentuan terkait kawasan bandar udara;
 - 3) Kawasan pelabuhan, menara dibangun sesuai dengan ketentuan-ketentuan terkait kawasan pelabuhan;
 - 4) Kawasan jalan bebas hambatan/jalan layang/jalur kendaraan khusus, menara dibangun di atas tanah dengan konstruksi menara mandiri, teregang atau tunggal;
 - 5) Kawasan jalur kereta api, menara dibangun di atas tanah di ruang milik jalur kereta api dengan konstruksi menara mandiri, teregang atau tunggal;
 - 6) Kawasan istana kepresidenan, menara dibangun dengan kamufase dan sesuai dengan ketentuan terkait kawasan istana kepresidenan; dan
 - 7) Kawasan kerahasiaan sangat tinggi, menara dibangun sesuai dengan ketentuan terkait kawasan kerahasiaan sangat tinggi.

2.2.5 Bentuk pengendalian menara *Base Transceiver Station* (BTS)

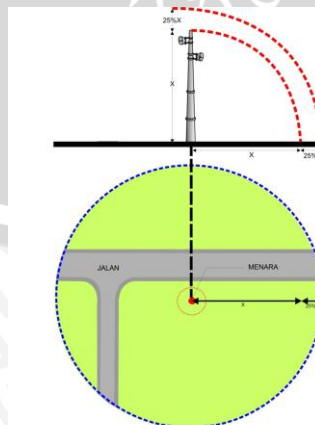
Bentuk Pengendalian dalam pembangunan menara BTS harus diperhatikan kriteria pendirian menara sebagai berikut:

A. Kriteria Dasar

Pendirian menara pada zona menara disyaratkan memenuhi kriteria dasar sebagai berikut:

- a. Diperuntukkan bagi menara bersama beserta ketentuannya. Pengecualian terhadap ketentuan tersebut mengacu pada Peraturan Bersama Menteri Dalam Negeri, Menteri Pekerjaan Umum, Menteri Komunikasi dan Informatika, dan Kepala Badan Koordinasi Penanaman Modal Nomor 18 Tahun 2009, No.07/PRT/M/2009, Nomor 19/PER/M.KOMINFO/03/2009, Nomor 3/P/2009 tentang Pedoman Pembangunan dan Penggunaan Bersama Menara Telekomunikasi;

- b. Sedapat mungkin memanfaatkan struktur menara yang sudah ada dan memenuhi kriteria keamanan serta keselamatan bangunan menara;
- c. Jika tidak terdapat menara yang memenuhi ketentuan seperti pada huruf b, maka dapat memanfaatkan struktur bangunan yang ada yang memenuhi kriteria keamanan dan keselamatan bangunan, dengan ketentuan tinggi menara *rooftop* tidak melebihi selubung bangunan yang diizinkan;
- d. Mempunyai luas lahan minimal yang cukup untuk mendukung pendirian menara dan akses pelayanan/pemeliharaan menara sesuai peraturan perundang-undangan terkait lingkungan hidup dan petunjuk teknis ini;
- e. Jarak minimal antar menara disesuaikan dengan kemampuan teknologi telekomunikasi yang digunakan oleh tiap penyelenggara telekomunikasi dan kondisi fisiografis tiap daerah dengan memperhatikan zona menara yang telah ditetapkan. Jarak minimal antar menara ditetapkan oleh pemerintah daerah bersama penyelenggara telekomunikasi;
- f. Ketinggian menara yang didirikan harus mengikuti rencana tata ruang yang berlaku pada masing-masing daerah (tidak melebihi amplop bangunan); memperhatikan peraturan perundang-undangan terkait (contoh: ketentuan terkait KKOP dan kawasan cagar budaya); dan memperhatikan kearifan lokal; dan
- g. Radius keselamatan ruang di sekitar menara dihitung 125% (seratus dua puluh lima persen) dari tinggi menara untuk menjamin keselamatan akibat kecelakaan menara. Tinggi menara tersebut diukur dari permukaan tanah atau air tempat berdirinya menara. Radius keselamatan ruang di sekitar menara tersebut sepenuhnya menjadi tanggung jawab pemilik menara terkait. Ilustrasi radius keselamatan ruang di sekitar menara dapat dilihat pada Gambar 2.9.



Gambar 2.9 Ilustrasi radius keselamatan ruang di sekitar menara

Sumber: Juknis Kriteria Lokasi Menara Telekomunikasi, 2011

B. Kriteria Teknis

Pendirian menara harus memperhatikan:

- a. Aspek keamanan dan keselamatan menara;
- b. Peruntukan/fungsi lahan dan karakter lingkungan di sekitarnya; dan
- c. Aksesibilitas pemeliharaan menara.

Kriteria teknis pendirian menara terdiri atas:

a. Konstruksi

Konstruksi menara dirancang dengan kekuatan untuk digunakan sebagai menara bersama dan harus memenuhi standar kelayakan menara untuk menjamin keamanan dan keselamatan. Pendirian menara harus memperhatikan kestabilan tanah dasar pondasi serta memenuhi SNI yang terkait dengan bangunan gedung dan perumahan.

b. Lansekap

Lansekap kaki menara didesain agar lahan dapat digunakan sebagai taman atau RTH dengan menetapkan jenis tanaman yang sesuai sehingga menciptakan keseimbangan dan keserasian dengan lingkungan sekitar. Desain menara yang ditempatkan pada RTNH harus merepresentasikan karakter kawasan di sekitarnya.

c. Pagar

Pembangunan pagar di sekeliling menara berfungsi untuk keamanan dengan tetap memperhatikan aspek kualitas visual ruang dan menghindari akses bebas, dengan desain tinggi pagar 2,4 s.d. 3 meter. Jenis bahan pagar yang digunakan harus mampu mengamankan area menara dan dirancang tembus pandang untuk memudahkan pengawasan.

d. Penanda (*signage*)

Lokasi menara harus dilengkapi dengan informasi fungsi, spesifikasi teknis, penyelenggara menara, dan lampu keselamatan operasi penerbangan, serta tidak diperkenankan adanya reklame, billboard, dan elemen sejenis dalam ruang menara.

e. Kamufase

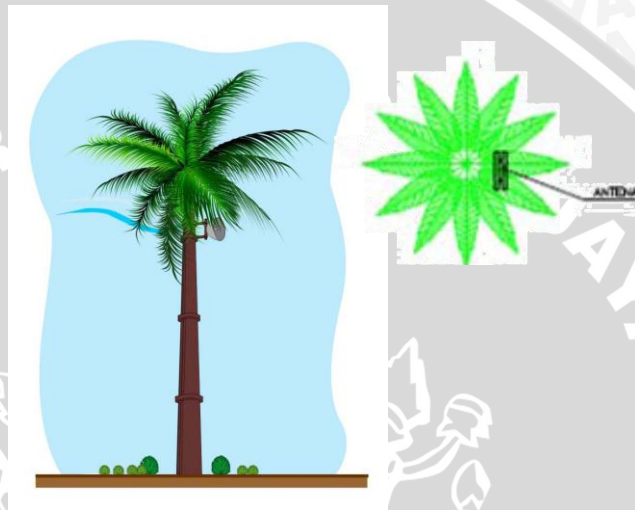
Untuk zona yang ditetapkan sebagai sub zona menara bebas visual disyaratkan menara dengan kamufase, yang bertujuan untuk menjaga kualitas estetika ruang. Desain menara kamufase harus menyatu dengan karakter lingkungan di sekitarnya yang dapat dilakukan dengan:

- 1) Pemilihan warna yang sesuai sehingga menyamarkan keberadaannya; dan
- 2) Pendirian bangunan menara didesain agar tidak berwujud seperti fisik menara.

f. Fasilitas pendukung menara

Menara disyaratkan agar dilengkapi dengan fasilitas pendukung menara yang meliputi: pentanahan (*grounding*), penangkal petir, catu daya, lampu, dan marka halangan penerbangan.

Disamping itu, untuk pelayanan dan pemeliharaan dibutuhkan akses menuju lokasi menara yang disesuaikan dengan ketersediaan ruang yang ada. Ilustrasi menara kamufrase dengan modifikasi fisik menara dapat dilihat pada Gambar 2.10.



Gambar 2.10 Ilustrasi menara kamufrase dengan modifikasi bentuk fisik menara

Sumber: Juknis Kriteria Lokasi Menara Telekomunikasi, 2011

g. Ketentuan menara *rooftop*

Untuk menara yang didirikan di atas bangunan harus mengikuti aturan bangunan gedung di daerah tersebut.

h. Daya dukung lahan untuk pendirian menara di atas lahan (*green field*).

Persyaratan daya dukung lahan meliputi:

- 1) KDH minimal pendirian menara adalah 30% (tiga puluh persen);
- 2) Kaveling menara yang berlokasi pada sisi jaringan jalan harus berada di luar ruwasja;
- 3) Ketentuan jarak bebas bangunan menara terhadap jaringan jalan menggunakan kriteria jarak terjauh yang diukur berdasarkan ketentuan:
 - a) GSB yang berlaku; dan
 - b) Tinggi menara, yaitu:
 - i. Tinggi menara di atas 60 meter, maka jarak bebas bangunan menara terhadap jaringan jalan adalah selebar kaki menara atau pondasi; dan

- ii. Tinggi menara di bawah 60 meter, maka jarak bebas bangunan menara terhadap jaringan jalan adalah selebar setengah kaki menara atau pondasi.
- 4) Ketentuan jarak bebas menara terhadap bangunan terdekat diukur berdasarkan ketentuan:
- a) KDB dalam rencana tata ruang; dan
 - b) Jenis dan tinggi menara:
 - i. Menara mandiri:
 - Tinggi menara di atas 60 meter, maka jarak bebas bangunan menara terhadap bangunan terdekat di sekitarnya adalah 2 (dua) kali lebar kaki menara atau pondasi; dan
 - Tinggi menara di bawah 60 meter, maka jarak bebas bangunan menara terhadap bangunan terdekat di sekitarnya adalah selebar kaki menara atau pondasi.
 - ii. Untuk menara teregang, jarak bebas minimal dari ujung angkur kawat terhadap pagar keliling adalah 2,5 meter.
 - iii. Untuk menara tunggal dengan ketinggian di atas 50 meter, maka jarak bangunan menara terhadap bangunan terdekat di sekitarnya adalah 5 meter.

2.3 Informasi Geospasial

Undang-undang Nomor 4 tahun 2011 tentang Informasi Geospasial telah menjelaskan beberapa pengertian sebagai berikut:

- a. Spasial adalah aspek keruangan suatu objek atau kejadian yang mencakup lokasi, letak, dan posisinya.
- b. Geospasial atau ruang kebumian adalah aspek keruangan yang menunjukkan lokasi, letak, dan posisi suatu objek atau kejadian yang berada di bawah, pada, atau di atas permukaan bumi yang dinyatakan dalam sistem koordinat tertentu.
- c. Data Geospasial yang selanjutnya disingkat DG adalah data tentang lokasi geografis, dimensi atau ukuran, dan/atau karakteristik objek alam dan/atau buatan manusia yang berada di bawah, pada, atau di atas permukaan bumi.
- d. Informasi Geospasial yang selanjutnya disingkat IG adalah DG yang sudah diolah sehingga dapat digunakan sebagai alat bantu dalam perumusan kebijakan,

pengambilan keputusan, dan/atau pelaksanaan kegiatan yang berhubungan dengan ruang kebumian.

2.4 Geographic Information System (GIS)

2.4.1 Definisi Geographic Information System (GIS)

Geographic Information System (GIS) atau Sistem Informasi Geografis (SIG) merupakan suatu komponen yang terdiri dari perangkat keras, perangkat lunak, data geografis dan sumberdaya manusia yang bekerja bersama secara efektif untuk menangkap, menyimpan, memperbaiki, memperbaharui, mengelola, memanipulasi, mengintegrasikan, menganalisa, dan menampilkan data dalam suatu informasi berbasis geografis (Geomatik).

Purwadhi, 2008, mendefinisikan *Geographic Information System (GIS)* atau Sistem Informasi Geografis (SIG) sebagai suatu sistem yang dapat dikembangkan berupa perangkat keras (*hardware*) maupun perangkat lunak (*software*) untuk kepentingan pemetaan agar fakta wilayah dapat disajikan dalam satu sistem berbasis komputer.

Dilihat dari definisinya, SIG adalah suatu sistem informasi geografis yang mampu mengumpulkan, menyimpan, mentransformasi, menampilkan, menganalisis, memanipulasi, dan memadukan informasi dari berbagai sektor, sehingga menghasilkan informasi berharga yang diperoleh dari mengkorelasikan dan menganalisis data spasial dan non spasial dari fenomena geografis dengan menggunakan alat berupa perangkat keras dan perangkat lunak.

2.4.2 Konsep Geographic Information System (GIS)

Konsep dasar *Geographic Information System (GIS)* atau Sistem Informasi Geografis (SIG) merupakan suatu sistem yang mengorganisir perangkat keras (*hardware*), perangkat lunak (*software*), dan data, serta dapat mendayagunakan sistem penyimpanan, pengolahan, maupun analisis data secara simultan, sehingga dapat diperoleh informasi yang berkaitan dengan aspek keruangan, (Purwadhi,2008).

Sebagaimana sistem komputer pada umumnya, SIG hanyalah sebuah alat yang mempunyai kemampuan khusus. Kemampuan sumber daya manusia untuk memformulasikan persoalan dan menganalisa hasil akhir sangat berperan dalam keberhasilan sistem SIG. Secara umum, SIG merupakan suatu sistem komputer yang memiliki empat kemampuan utama dalam menangani data (Geomatik), yakni:

- a. Memasukan data (Input Data);
- b. Mengeluarkan data / informasi;
- c. Manajemen data (penyimpanan dan pemanggilan data);
- d. Analisis dan manipulasi data.

Komponen utama SIG terdiri atas:

1. *Hardware*

Hardware SIG terdiri dari komputer, GPS, *printer*, *plotter*, dan lain-lain. *Hardware* atau perangkat keras ini berfungsi sebagai media dalam pengolahan/pengerjaan SIG. Mulai dari tahap pengambilan data hingga ke produk akhir baik itu peta cetak, CD, dan lain-lain.

2. *Software*

Software SIG merupakan sekumpulan program aplikasi yang dapat memudahkan dalam melakukan berbagai macam pengolahan data, penyimpanan, *editing*, hingga *layout*, ataupun analisis keruangan.

3. *Brainware*

Brainware atau dalam istilah Bahasa Indonesia disebut sebagai sumber daya manusia merupakan manusia yang mengoperasikan *hardware* dan *software* untuk mengolah berbagai macam data keruangan (data spasial) untuk suatu tujuan tertentu.

4. Data Spasial

Data dan informasi spasial atau keruangan merupakan bahan dasar dalam SIG. Data ataupun realitas di dunia/alam akan diolah menjadi suatu informasi yang terangkum dalam suatu sistem berbasis keruangan dengan tujuan-tujuan tertentu.

Subaryono (2005) mengemukakan bahwa Sistem Informasi Geografis sering digunakan untuk pengambilan keputusan dalam suatu perencanaan. Para pengambil keputusan akan lebih mudah untuk menganalisa data yang ada dengan menggunakan SIG. Kegiatan pembangunan saat ini tidak lepas dari penggunaan Sistem Informasi Geospasial. Aplikasi SIG dalam pembanguna sebagai berikut:

1. SIG berbasis jaringan jalan: pencarian lokasi (alamat), manajemen jalur lalu lintas, analisis lokasi (misal pemilihan lokasi halte bus, terminal, dll.), dan evakuasi (bencana).
2. SIG berbasis sumber daya (zona): pengelolaan sungai, tempat rekreasi, genangan banjir, tanah pertanian, hutan, margasatwa, pencarian lokasi buangan limbah, analisis migrasi satwa, analisis dampak lingkungan.
3. SIG berbasis persil tanah: pembagian wilayah, pendaftaran tanah, pajak (tanah, bangunan), alokasi tanah/pencarian tanah, manajemen kualitas air, analisis dampak lingkungan.
4. SIG berbasis manajemen fasilitas: lokasi pipa bawah tanah, keseimbangan beban listrik, perencanaan pemeliharaan fasilitas, deteksi penggunaan energi.

Aplikasi SIG untuk pengelolaan sumber daya alam dan lingkungan, khususnya evaluasi lahan, peranan SIG yang menonjol terletak pada kemampuannya untuk membuat peta hasil *overlay* dari beberapa peta tematik sesuai dengan tujuan survei. Secara umum, terdapat empat teknik *overlay* yaitu *differentiation*, *scoring*, *ranking/classification* dan *value summation* (Rajiyowiryono, 1999 dalam Sektiawan, 2005). Keempat teknik tumpang susun ini pada prinsipnya dapat dilakukan secara manual maupun dengan menggunakan SIG secara digital.

Teknik *differentiation* merupakan teknik yang paling sederhana dimana pada teknik ini setiap hasil *overlay* yang menunjukkan perbedaan tetap dibedakan dan dikelompokkan menjadi satuan tersendiri. Pada teknik *differentiation* terbagi lagi menurut cara pengoperasionalkannya menjadi teknik *erase*, *intersect* dan *union overlay*. Teknik ini cukup baik untuk mengenali setiap perbedaan yang ada, yang berasal dari setiap komponen data/informasi suatu wilayah. Bila menggunakan cara manual, teknik ini akan menimbulkan masalah apabila komponen yang di-*overlay* sangat banyak karena satuan *overlay* akan menghasilkan satuan yang banyak pula.

Teknik *scoring* sering dianggap sebagai teknik yang dapat mengatasi kesulitan dalam teknik *differentiation*. Pada teknik ini, setiap satuan dari setiap komponen data/informasi diberi bobot atau *score* yang menunjukkan kondisi dari setiap komponen. Karena pada dasarnya metode *overlay* mirip dengan penjumlahan, dalam teknik ini bobot setiap satuan kemudian dijumlahkan. Jumlah bobot yang sama, selanjutnya dikelompokkan ke dalam satu satuan *overlay* yang sama. Tetapi justru inilah yang kemudian dianggap sebagai salah satu kelemahan metode *scoring*, karena satuan *overlay* dengan jumlah bobot yang sama belum tentu mempunyai kesamaan sifat komponennya. Hal lain yang dianggap sebagai kekurangan teknik ini adalah masih banyaknya satuan tumpang susun yang dihasilkan, bahkan seringkali luasannya sangat kecil sehingga tidak efektif untuk dipertimbangkan dalam suatu perencanaan.

Teknik *ranking* sering dianggap kelanjutan dari teknik *scoring*, karena memang sebelum dilakukan teknik ini harus dilakukan *scoring* terlebih dulu. Penetapan ranking dilakukan terhadap jumlah bobot dari hasil *overlay*. Teknik ini menghasilkan satuan hasil *overlay* yang lebih sedikit dan lebih sederhana dibandingkan dengan teknik skoring sehingga munculnya satuan hasil analisis dengan luasan yang sangat kecil dapat dihindari.

Teknik *value summation* adalah teknik yang hampir mirip dengan teknik ranking, bedanya adalah penilaian kelas sudah diberikan sejak awal pada setiap satuan dari setiap komponen data. Metode *overlay*-nya adalah bahwa satuan komponen data yang nilainya

lebih buruk akan memakan satuan komponen yang nilainya lebih baik, sehingga satuan hasil *overlay*-nya akan mempunyai nilai yang sesuai dengan nilai yang paling buruk. Hal ini merupakan kelemahan dari teknik *value summation*.

Dalam penelitian ini hanya dilakukan *overlay* dengan teknik *differentiation*, mengingat pendekatan penelitian adalah tidak langsung dan sifatnya fisiografik yaitu dengan membuat satuan peta terlebih dahulu dan membandingkan dengan persyaratan penggunaan lahan tertentu.

2.5 Tinjauan Kebijakan

2.5.1 Peraturan Menteri Komunikasi dan Informatika Nomor 02 Tahun 2008 Tentang Pedoman Pembangunan Dan Penggunaan Menara Bersama Telekomunikasi

Sebuah operator telekomunikasi dapat membangun BTS di menara milik operator lain. Dengan demikian, untuk dapat memiliki cakupan yang luas, operator tidak perlu membangun menara BTS di banyak tempat, cukup membangun menara di daerah-daerah yang memang belum ada menara operator lain yang dibangun. Sedangkan untuk daerah-daerah yang sudah ada menara milik operator lain, operator tersebut dapat menggunakan menara milik operator lain sebagai menara BTS-nya. Hal ini tentu akan sangat menghemat biaya investasi pembangunan menara BTS dan juga akan mempercepat pembangunan infrastruktur telkomunikasi di daerah-daerah yang selama ini kurang diminati operator.

Terbitnya Peraturan Menteri Koinfo Nomor 2/PER/M.KOMINFO/3/2008 tentang Pedoman Pembangunan dan Penggunaan Menara Bersama Telekomunikasi memberi kewenangan yang cukup adil bagi Pemerintah Daerah untuk turut serta mengatur dan bahkan juga bertanggung jawab dalam penyusunan rencana pembangunan dan penggunaan menara bersama. Berikut ini beberapa pasal yang mempertegas keberadaan kewenangan Pemerintah Daerah, yaitu:

1. Pembangunan Menara harus memiliki Izin Mendirikan Menara dari instansi yang berwenang sesuai ketentuan perundang-undangan yang berlaku. (Pasal 3 ayat 2).
2. Pemerintah Daerah harus menyusun pengaturan penempatan lokasi Menara sesuai dengan ketentuan perundang-undangan yang berlaku. (Pasal 4 ayat 1).
3. Pemerintah Daerah dalam menyusun pengaturan penempatan Menara tersebut harus mempertimbangkan aspek-aspek teknis dalam penyelenggaraan telekomunikasi dan prinsip-prinsip penggunaan Menara Bersama. (Pasal 4 ayat 2).

4. Pemerintah Daerah harus memperhatikan ketentuan hukum tentang larangan praktek monopoli dan persaingan usaha tidak sehat dalam pembangunan Menara pada wilayahnya. (Pasal 15).
5. Pemerintah dan/atau Pemerintah Daerah dapat memberikan sanksi administratif berupa teguran, peringatan, pengenaan denda, atau pencabutan izin sesuai dengan peraturan perundangan-undangan. (Pasal 21).

2.5.2 Peraturan Bersama Menteri Dalam Negeri, Menteri Pekerjaan Umum, Menteri Komunikasi dan Informatika, dan Kepala Badan Koordinasi Penanaman Modal, Nomor 18, 7, 19, 3 Tahun 2009 Tentang Pedoman Pembangunan dan Penggunaan Bersama Menara Telekomunikasi

Pemerintah telah menerbitkan peraturan bersama yang lebih detil mengenai menara bersama. SKB Menara Bersama ini merupakan buah kesepakatan dari Menteri Dalam Negeri, Menteri Pekerjaan Umum, Menteri Komunikasi dan Informatika, serta Kepala Badan Koordinasi Penanaman Modal. Beberapa aturan yang tersurat dalam Peraturan Bersama ini antara lain memberikan waktu tenggat bagi menara yang sudah berdiri selama dua tahun untuk beralih ke konsep menara bersama, tidak diperbolehkannya monopoli menara bersama di satu wilayah, dan pemberian kesempatan yang sama untuk semua operator pada satu menara bersama. Selain itu, aturan ini juga menegaskan kembali bahwa yang ditekankan dalam menara bersama adalah efisiensi dan efektivitas. Maksudnya, dengan menara bersama, semangatnya adalah menara eksisting diwajibkan untuk digunakan secara bersama-sama. Jika tidak bisa digunakan bersama, maka diberi waktu dua tahun untuk penyesuaian, yang jika tidak mau harus dirubuhkan.

Penataan menara bersana ini akan memberikan pengaruh, antara lain:

1. Kemungkinan Efisiensi Biaya;
2. Pengurangan jumlah menara akan menurunkan biaya operasional penyelenggaraan jaringan. Hal ini juga akan berkontribusi pada bertambahnya kemampuan berkompetisi bagi operator;
3. Perbaikan dalam aspek Tata Kota;
4. Dengan berkurangnya jumlah BTS, maka Pemerintah Daerah dapat lebih mudah mengatur aspek pemandangan kota sesuai dengan Rencana Induk pembangunan daerah yang bersangkutan;
5. Kemungkinan Kontribusi Lokal.

Hal ini dapat dicapai karena penyediaan menara dan pemeliharaannya disediakan oleh sumber lokal, dan meningkatkan pendapatan asli daerah.

2.5.3 Tinjauan Peraturan Pemerintah Kabupaten Sidoarjo dalam Pendirian Menara Telekomunikasi

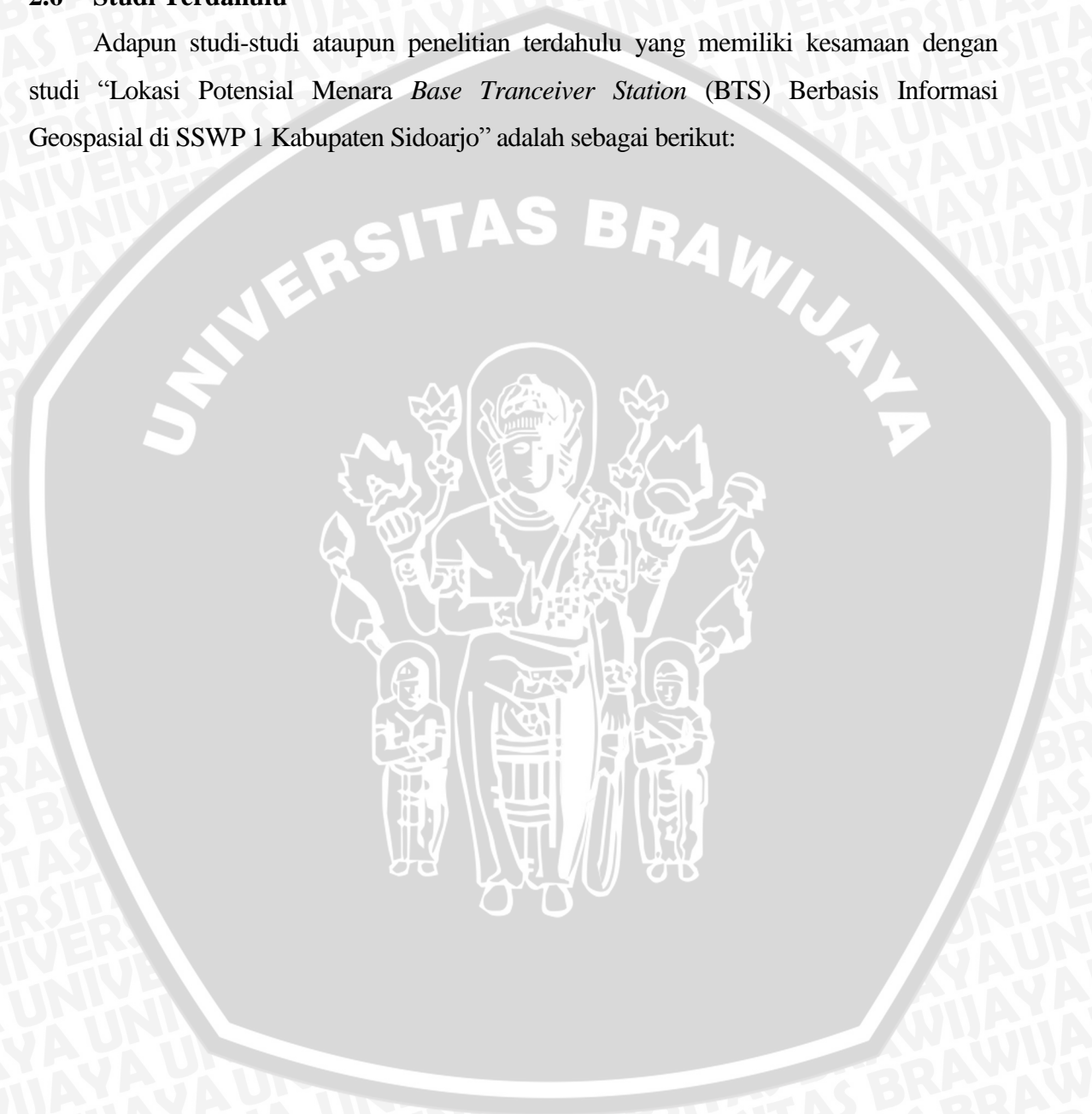
Pemerintah Kabupaten Sidoarjo telah mengeluarkan berapa peraturan menara yang lebih detil yaitu:

1. Peraturan Daerah Kabupaten Sidoarjo Nomor 16 Tahun 2008 tentang Izin Mendirikan Bangunan di bagian keenam menara telekomunikasi pasal 12-14 berisi tentang ketentuan bentuk dan desain menara, wilayah persebaran menara yang terbagi dalam 5 Sub Satuan Wilayah Pengembangan (SSWP), dan ketentuan teknis pemanfaatan menara. Pendirian bangunan Menara Telekomunikasi harus diuji ulang kekuatan strukturnya minimal setiap 3 tahun sejak menara berdiri. Pemanfaatan bangunan menara minimal 3 *provider*. Pembangunan menara harus berjarak $\frac{2}{3}$ dari ketinggian menara dan atau jarak aman yang diperhitungkan apabila terjadi roboh ke permukiman terdekat. Serta pemilik bangunan menara harus mengasuransikan bangunannya dan masyarakat terhadap segala resiko akibat terjadi kecelakaan bangunan menara.
2. Peraturan Bupati Kabupaten Sidoarjo Nomor 9 Tahun 2009 tentang Perubahan Atas Peraturan Bupati Sidoarjo Nomor 76 Tahun 2008 tentang Pembangunan dan Penataan Menara Telekomunikasi Bersama berisi tentang perubahan ketentuan sebagai tindak lanjut pelaksanaan ketentuan pada Peraturan Daerah Kabupaten Sidoarjo Nomor 16 Tahun 2008 tentang Izin Mendirikan Bangunan. Pada pasal 10 menyebutkan bahwa penempatan lokasi menara dibagi dalam wilayah dengan memperhatikan potensi ruang kota yang tersedia dan kepadatan pemakaian jasa telekomunikasi dengan mempertimbangkan kaidah penataan ruang, tata bangunan, struktur perwilayahan, estetika, dan keamanan lingkungan serta kebutuhan telekomunikasi termasuk luasan area menara. Penempatan lokasi menara sesuai dengan cell planing dan apabila penempatan lokasi menara pada cell planing tidak memungkinkan untuk dibangun, maka dapat digeser maksimal 200 meter dari *cell planing* semula.
3. Peraturan Daerah Kabupaten Sidoarjo Nomor 3 Tahun 2012 tentang Penyelenggaraan dan Retribusi Pengendalian Menara Telekomunikasi pada Pasal 1 ayat 20 dijelaskan bahwa yang dimaksud zona *cell planning* adalah batasan area persebaran peletakan menara telekomunikasi dalam Rencana Lokasi Menara Telekomunikasi Bersama, berdasarkan potensi ruang yang tersedia dalam radius 300 meter. Pasal 3 ayat 2 menyebutkan zona *cell planning* berpedoman

pada Peraturan Daerah tentang Rencana Tata Ruang Wilayah. Sedangkan pada Pasal 4 menyebutkan setiap zona *cell planning* hanya diperbolehkan maksimal 3 menara telekomunikasi dengan ketentuan jarak penyebaran titik lokasi antar menara disesuaikan dengan titik koordinat dalam satu zona *cell planning*.

2.6 Studi Terdahulu

Adapun studi-studi ataupun penelitian terdahulu yang memiliki kesamaan dengan studi “Lokasi Potensial Menara *Base Tranceiver Station* (BTS) Berbasis Informasi Geospasial di SSWP 1 Kabupaten Sidoarjo” adalah sebagai berikut:



Tabel 2.1 Studi Pendahuluan yang Terkait Dengan Penelitian

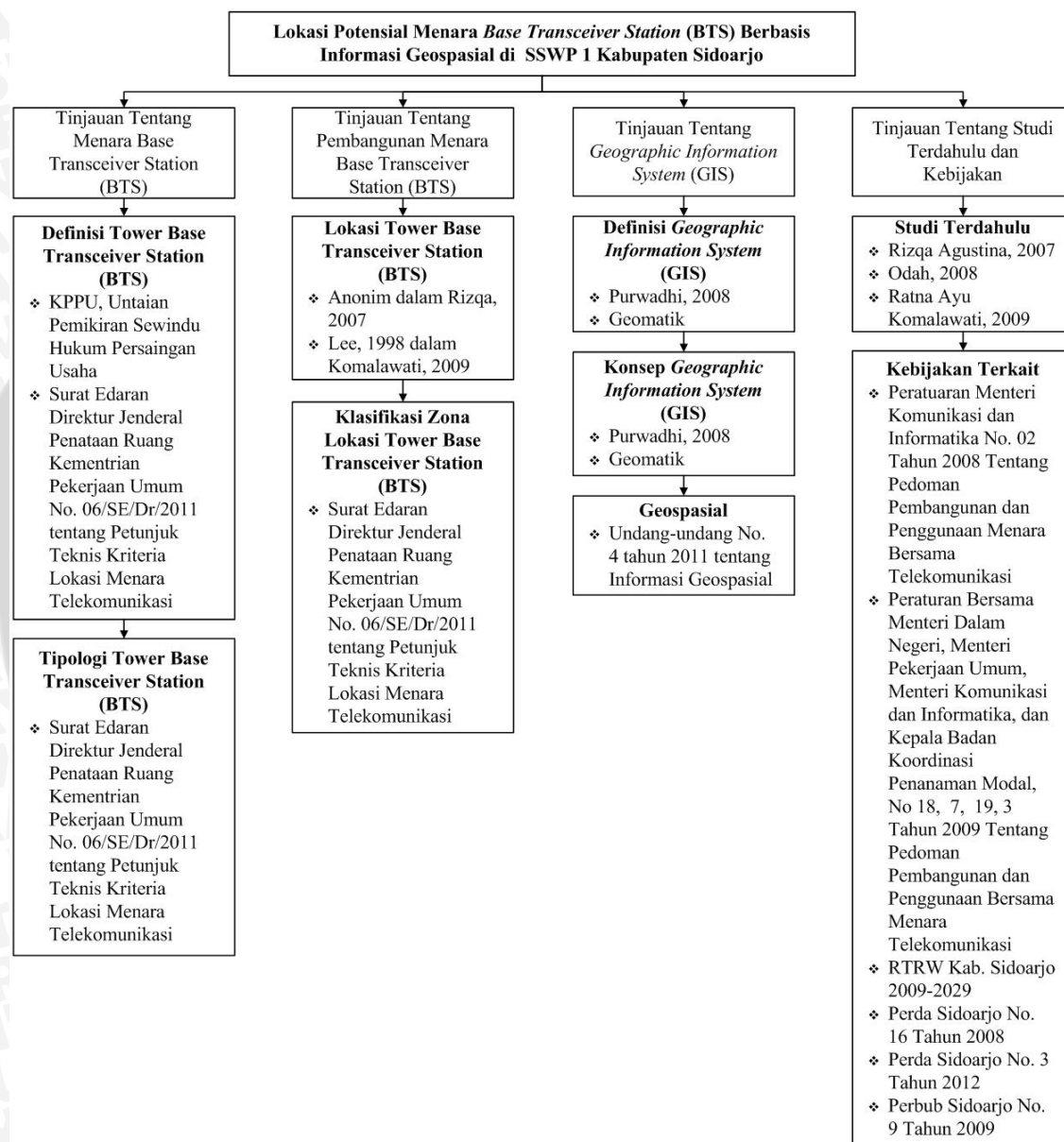
	Rizqa Agustina, Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Brawijaya Malang Tahun 2007	Ratna Ayu Komalawati, Jurusan Perencanaan Wilayah dan Kota Fakultas Teknik Universitas Brawijaya Malang 2009	Odah, Program Studi Perencanaan Wilayah Dan Kota Sekolah Arsitektur, Perencanaan Dan Pengembangan Kebijakan Institut Teknologi Bandung 2008
Judul	Analisis Perencanaan Lokasi <i>Base Transceiver Station</i> dengan <i>Geographical Information System</i> (GIS) di Kota Malang	Pengendalian Dan Penataan Bangunan <i>Base Transceiver Station</i> (BTS) Di Kota Malang	Faktor Pertimbangan Untuk Penataan Dan Pembangunan Menara <i>Base Transceiver Station</i> (BTS) Di Kota Bandung
Isi Penelitian	Menggunakan dan mengetahui apakah GIS bisa digunakan untuk menentukan lokasi BTS, dengan menggabungkan dengan kriteri-kriteria sebagai berikut : <ol style="list-style-type: none"> 1. Besarnya <i>traffic</i>, 2. Jumlah Pelanggan 	Menyusun sebuah peraturan zonasi yang digunakan untuk menjadi acuan dalam pengendalian dan penataan bangunan BTS, dengan menentukan kawasan yang terlarang, terbatas dan bebas. Metode AHP digunakan untuk menentukan bentuk pengendalian bangunan yang paling harus diprioritaskan.	Menentukan faktor-faktor yang harus dipertimbangkan dalam penataan dan pembangunan menara BTS di Kota Bandung dengan menggunakan teknik Delphi. Terdapat 16 faktor yang dijadikan pertimbangan dalam penataan dan pembangunan menara BTS dalam peraturan zonasi di kota-kota luar negeri dan peraturan-peraturan yang ada di dalam negeri. Ke-16 faktor tersebut adalah: <ol style="list-style-type: none"> 1. Tempat-tempat bersejarah; 2. Coverage menara; 3. Struktur dan konstruksi menara; 4. Batas ketinggian menara; 5. Jarak menara dengan bangunan terdekat; 6. Jalur lalulintas utama; 7. Daerah rawan bencana; 8. Guna lahan saat ini; 9. Jarak antarmenara; 10. Ruang terbuka hijau; 11. Topografi wilayah; 12. Kawasan lindung; 13. Desain dan jenis menara untuk disesuaikan dengan daerah tertentu; 14. Kawasan Keselamatan Operasional Penerbangan (KKOP); 15. Kawasan Militer;

	Rizqa Agustina, Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Brawijaya Malang Tahun 2007	Ratna Ayu Komalawati, Jurusan Perencanaan Wilayah dan Kota Fakultas Teknik Universitas Brawijaya Malang 2009	Odah, Program Studi Perencanaan Wilayah Dan Kota Sekolah Arsitektur, Perencanaan Dan Pengembangan Kebijakan Institut Teknologi Bandung 2008
Hasil Penelitian	<p>Dari hasil perlokasian menghasilkan banyaknya BTS yang dibutuhkan untuk menjangkau seluruh Kota Malang adalah sebanyak 6 Base Transceiver Station, dengan lokasi sebagai berikut :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 buah di Kecamatan Klojen pada Kelurahan Kauman; • 2 buah di Kecamatan Lowokwaru pada Kelurahan Mojolangu dan Merjosari; • 1 buah di Kecamatan Blimbing pada Kelurahan Purwantoro; • 1 buah di Kecamatan Sukun pada Kelurahan Bandulan; • 1 buah di Kecamatan Kedung Kandang pada Kelurahan Kedung Kandang. 	<p>Berdasarkan hasil analisis evaluatif diketahui bahwa permasalahan utama yang terjadi adalah jumlah BTS yang terus bertambah. Sehingga penyusunan aturan teknis ditujukan untuk menangani permasalahan tersebut. Sedangkan menurut hasil analisis AHP diketahui bahwa aspek yang diperhatikan adalah pemanfaatan menara dengan komponen yang diatur adalah jumlah operator dalam 1 site BTS. Sehingga ketentuan akan pendirian dan pemanfaatan menara menjadi ketentuan utama.</p> <p>Aspek estetika dan keselamatan beserta materi penyusunnya masuk kedalam ketentuan tambahan. Bersamaan dengan ketentuan dan perhatian akan terjadinya keberatan dan kekhawatiran masyarakat yang berada diwilayah kepadatan tinggi.</p>	<p>16. Menara bersama.</p> <p>Terdapat 9 faktor yang harus dipertimbangkan untuk penataan dan pembangunan menara BTS di Kota Bandung yaitu:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kawasan Keselamatan Operasional Penerbangan (KKOP), 2. batas ketinggian menara, 3. cagar budaya, 4. coverage menara, 5. menara bersama, 6. jarak antar menara, 7. menara saat ini (eksisting), 8. jarak tertentu dengan bangunan berbahaya, dan 9. kamuflase. <p>Kesembilan faktor tersebut dapat direkomendasikan sebagai bahan penyusunan peraturan zonasi terpadu yang di dalamnya terdapat peraturan mengenai penataan dan pembangunan menara BTS di Kota Bandung.</p>
Perbedaan dengan studi	<p>Perbedaan dengan studi yang dilakukan adalah menentukan wilayah-wilayah atau area yang sesuai dan potensial untuk pembangunan <i>Base Tranceiver Station</i> bukan titik lokasinya, sehingga faktor-faktor seperti besarnya trafik dan jumlah pelanggan tidak dijadikan dasar pertimbangan.</p>	<p>Perbedaan dengan studi yang dilakukan adalah menentukan bentuk pengendalian dan penataan pada suatu wilayah yang berpotensi untuk pembangunan menara <i>Base Tranceiver Station</i> (BTS) yang lebih teknis spasial berdasarkan petunjuk teknis kriteria lokasi menara telekomunikasi dan peraturan-peraturan daerah tentang menara telekomunikasi dengan menggunakan metode analisis pendekatan spasial. Pengolahan data menggunakan alat analisis ArcGIS.</p>	<p>Perbedaan dengan studi yang dilakukan adalah studi lanjutan berdasarkan faktor-faktor yang telah direkomendasikan untuk menentukan lokasi potensial pada suatu wilayah yang berpotensi untuk pembangunan menara <i>Base Tranceiver Station</i> (BTS) yang lebih teknis spasial berdasarkan petunjuk teknis kriteria lokasi menara telekomunikasi dan peraturan-peraturan daerah tentang menara telekomunikasi.</p>

Sumber : Rizqa Agustina (2007), Odah (2008), Ratna Ayu Komalawati (2009)

2.7 Kerangka Teori

Berdasarkan kajian pustaka yang telah dilakukan dapat disusun kerangka teori yang berisi mengenai teori-teori yang digunakan dalam membahas permasalahan dalam Lokasi Potensial Menara *Base Transceiver Station* (BTS) Berbasis Informasi Geospasial di SSWP 1 Kabupaten Sidoarjo. Lebih jelas mengenai kerangka teori dapat dilihat pada Gambar 2.11.



Gambar 2.11 Kerangka teori