

# PERSEPSI MASYARAKAT TERHADAP DESAIN KAMUFLASE MENARA BTS DI LINGKUNGAN PERKOTAAN STUDI KASUS: KOTA YOGYAKARTA

**Nor Jayadi** (jayadi@isi.ac.id)

**Rahmawan Dwi Prasetya** (rahmawan@isi.ac.id)

Jurusan Desain, Fakultas Seni Rupa, Institut Seni Indonesia  
Yogyakarta



## ABSTRAK

Desain kamuflase menara BTS menarik untuk dibahas karena memungkinkan adanya pengembangan dengan sentuhan desain yang bernilai estetika dan relatif dapat menyatu pada lingkungannya. Peran desainer dalam hal ini menjadi penting karena mempunyai pengetahuan, ketrampilan dan wawasan untuk mengerjakannya. Menara kamuflase yang didesain dengan baik, yaitu yang memenuhi kaidah-kaidah proses desain akan menghasilkan beragam desain yang akan memunculkan persepsi positif dari masyarakat. Metode yang digunakan dalam penelitian adalah metode penelitian kualitatif eksploratif, yaitu yang bertujuan untuk mengidentifikasi jenis desain kamuflase menara BTS yang dipersepsi positif oleh publik. Data dikumpulkan dengan metode survei secara *online*, observasi dan FGD. Analisis penelitian menggunakan metode *content analysis* dan analisis distribusi. Lima kriteria yang dihasilkan dalam riset ini adalah *Friendly design*, Proporsional, Aman, Redesign, dan tematik.

**Kata kunci:** menara monopole, kamuflase

## ABSTRACT

*The camouflage design of the BTS tower is interesting to discuss as it allows for the development of a touch of design that is aesthetically valued and relatively unified in its environment. The role of the designer*

*in this case becomes important because he has the knowledge, skills and insight to do it. A well designed camouflage tower, which meets the rules of the design process will produce a variety of designs that will elicit a positive perception of society. The method used in this research is explorative qualitative research method, which aims to identify the camouflage design of BTS towers that are positively perceived by the public. Data were collected by online survey method, observation and FGD. Research analysis using content analysis method and distribution analysis. Five criteria generated in this research are Friendly design, Proportional, Safe, Redesign, and thematic.*

**Keywords:** *monopole tower, kamuflage*

## **PENDAHULUAN**

Dewasa ini perkembangan teknologi mengalami akselerasi yang cukup mencengangkan. Belum selesai masyarakat memahami suatu kemajuan teknologi sudah segera disusul oleh kemajuan yang lain. Salah satu teknologi yang kemajuannya sangat pesat adalah teknologi di bidang telekomunikasi. Kemajuan teknologi komunikasi yang sangat pesat banyak dipengaruhi oleh semakin besarnya kebutuhan masyarakat untuk menggunakannya, sehingga penyedia layanan atau operator juga gencar berinovasi dalam rangka memenuhi kebutuhan masyarakat tersebut.

Era tahun sembilan puluhan tidak pernah ada yang membayangkan bahwa pada saat ini hampir tiap orang dengan tidak memandang latar belakangnya memanfaatkan teknologi telepon selular. Benda yang dahulu dianggap barang mewah sekarang jamak digunakan oleh sebagian besar masyarakat. Kondisi demikian juga didukung oleh semakin terjangkaunya harga alat komunikasi telepon selular. Hampir di setiap tempat bermunculan toko yang menyediakan bermacam jenis telepon selular dengan keunggulannya masing-masing. Operator selular juga gencar melakukan berbagai pengembangan layanan agar lebih luas lagi menjangkau masyarakat penggunaannya.

Dahulu yang dikenal hanya aktivitas menelpon dan SMS (*Short Message Service*), sekarang sudah berkembang menjadi layanan jaringan internet. Dahulu yang sudah merasa puas dengan tersambungannya komunikasi antar pengguna, sekarang tuntutan adalah kecepatan transfer data. Tuntutan ini tentu saja harus sigap dijawab oleh operator agar tidak ditinggal penggunaannya, mengingat persaingan antar operator juga terjadi dengan sangat ketat. Pengembangan yang dilakukan operator tidak hanya pada jenis layanannya tetapi juga sarana pendukung layanan tersebut.

Sebagaimana diketahui bahwa luas jangkauan teknologi selular ditentukan oleh sinyal yang ditransmisikan melalui menara BTS (*Base Transceiver Station*). Semakin luas sebaran menara BTS maka semakin luas sinyal yang dapat ditransmisikan, yang pada akhirnya juga akan memperluas jangkauan pada pelanggan. Kondisi inilah yang menyebabkan operator seakan berlomba untuk membangun menara-menara BTS untuk memenuhi kebutuhan pelanggannya.

Data yang dimuat dalam Situs Berita Detik tanggal 17 Juni 2015 menyebutkan bahwa pada tahun 2015 dari tiga operator utama di Indonesia, yaitu Indosat, XL dan Telkomsel jumlah pelanggannya masing-masing adalah sebesar 66,5 juta pelanggan untuk Indosat, 52,1 juta pelanggan untuk XL dan terbanyak adalah Telkomsel dengan 140 juta pelanggan. Selanjutnya untuk menjangkau jumlah pelanggan sebanyak itu di seluruh Indonesia Indosat membangun 40.756 BTS, XL walaupun jumlah pelanggannya lebih kecil membangun 52.000 BTS dan paling banyak adalah Telkomsel yang membangun 90.000 BTS (Noor, 2015).

Berdasar data tersebut terlihat bahwa pelanggan operator selular di Indonesia jumlahnya sangat besar dan jumlah ini terus bertambah setiap tahunnya, seiring kebutuhan masyarakat akan kemudahan berkomunikasi. Proses pembangunan menara BTS tentu saja harus mengikuti peraturan yang sudah ditetapkan pemerintah, mulai dari perijinan, konstruksi sampai dengan pemeliharannya. Secara teknis pembangunan menara BTS sebenarnya cukup mudah dilakukan. Tidak perlu mendatangkan kontraktor dari luar negeri karena kontraktor-kontraktor dalam negeri sudah banyak yang mampu melakukan.

Masyarakat di kawasan perkotaan adalah pangsa pasar yang menggiurkan bagi penyedia layanan selular. Pengguna yang jumlahnya masif dan tuntutan kebutuhan berkomunikasi baik dari aspek sosial, budaya, pendidikan serta ekonomi adalah alasan utama penyedia layanan untuk selalu mengembangkan layanannya di perkotaan. Setiap kota tentu sudah mempunyai Peraturan Daerah yang mengatur pembagian zonasi kawasan kotanya. Secara umum pembagian zonasi tersebut terdiri dari zona perkantoran, perdagangan dan jasa, pendidikan, pelayanan umum serta zona pemukiman. Masing-masing zona mempunyai ciri khas pada lingkungannya sesuai dengan aktivitas yang berlangsung pada zona tersebut. Kondisi demikian tentu saja harus mampu direspon oleh penyedia layanan sehingga pengembangan jaringannya dapat lebih menyesuaikan dengan kebutuhan lingkungan setempat.

Permasalahan yang seringkali muncul adalah koordinat lokasi menara bersinggungan atau berada pada lingkungan yang kurang

kondusif, belum lagi ternyata di sekitar lokasi tersebut sudah berdiri menara dari operator lain. Lokasi penempatan menara memang menjadi sesuatu yang krusial dan harus sesuai dengan kepentingan bisnis yang selaras dengan aspek regulasi (Fauzi, 2014; Widyatmoko & Mauludiyanto, 2015). Kesalahan dalam penentuan lokasi ini jelas berpotensi memunculkan masalah dari berbagai aspek, baik dari aspek teknis maupun aspek non teknis. Aspek non teknis yang langsung kelihatan adalah aspek keindahan dan kepatutan yang menjadi terganggu karena wujud bangunan menara terlalu mencolok dibanding dengan lingkungannya. Bangunan menara BTS memang terkesan kaku dan kurang dari sisi nilai estetika karena berbahan utama logam serta berukuran relatif lebih tinggi dibanding bangunan-bangunan di sekitarnya.

Sesuai dengan prinsip dasar teknologi yaitu selalu berusaha mengkomodir kebutuhan manusia maka lalu muncul inovasi-inovasi untuk mengatasi permasalahan ini. Dimulai dari pembangunan menara BTS 'bersama', yaitu satu menara tetapi digunakan oleh beberapa operator, yang bertujuan agar jumlah bangunan menara BTS dapat diminimalisir. Solusi demikian cukup jitu karena di lingkungan perkotaan memang akan mengurangi keindahan jika terlalu banyak bertebaran menara-menara BTS, di samping akan menguntungkan dari aspek keamanannya juga. Kekurangan dari solusi ini adalah adanya perbedaan segmentasi pelanggan yang menjadi salah satu dasar bagi masing-masing operator untuk memilih koordinat lokasi penempatan menara BTS.

Inovasi lain yang dapat dilakukan adalah dengan cara membangun menara kamuflase (*camouflage tower*) atau biasa juga disebut menara estetika. Menara kamuflase dinilai cukup menjawab kebutuhan operator dalam memperluas jaringan dengan relatif tanpa mengganggu lingkungan dan juga mengurangi resistensi dari masyarakat sekitar bangunan menara. Bangunan menara yang tidak terlalu kontras dengan lingkungan, dapat disesuaikan baik tinggi, ukuran maupun desain kamuflasinya adalah kelebihan-kelebihan yang dimiliki menara BTS jenis seperti ini. Penelitian terdahulu, yang dilakukan dengan mengangkat kota metropolitan Jakarta dan Surabaya sebagai kasusnya, menawarkan beberapa alternatif desain antara lain berupa monumen kota, lampu kota, menara jam kota, menara masjid/gereja, *city signage*, dan *landmark* (Windharto, Setiawan, & Asia, 2009). Kekurangannya adalah kemampuan BTS menjadi tidak sebaik pada menara konvensional mengingat beberapa aspek teknis yang berkurang fungsinya.

Pada titik inilah reka rupa desain kamuflase pada menara BTS menjadi sangat menarik untuk dibahas, dan pada titik ini pulalah peran

dari desainer produk menjadi sangat penting. Latar belakangnya adalah karena setiap lingkungan mempunyai ciri-ciri spesifik yang dapat digunakan sebagai acuan desain kamufase menara. Desainer produk dengan latar belakang pengetahuan, ketrampilan dan wawasannya akan dapat turut andil dalam merancang desain kamufase yang mampu menjadikan menara BTS bukan sebagai faktor pengganggu, tetapi mampu menyatu dengan lingkungan atau bahkan memberi nilai lebih dari sisi estetika lingkungan.

Seperti sudah diketahui bahwa lingkungan perkotaan cenderung padat baik penduduk maupun bangunannya. Penduduk yang padat adalah 'pasar' yang menggiurkan bagi operator selular sedangkan pada saat yang sama bangunan yang padat adalah tantangan untuk membangun infrastruktur pendukungnya, yaitu menara BTS. Lokasi tertentu dalam kota membutuhkan desain yang khusus pula karena kekhasan lingkungannya. Desain kamufase yang dapat dikatakan paling sering terlihat adalah yang berbentuk pohon palem atau menara yang dikamufasekan menjadi lampu jalan. Desain kamufase ini sebenarnya terlalu 'umum' karena kesannya adalah cenderung memukul rata ciri-ciri lingkungan yang dibangun menara BTS, atau terkesan pembangunan menara kamufase hanya untuk 'mengakali' regulasi dari pemerintah. Dibutuhkan desain-desain yang lebih beragam agar semua pihak dapat secara optimal memperoleh nilai lebih dari keberadaan menara BTS.

Uraian di atas memunculkan 3 permasalahan utama, yaitu: (1) Bagaimana persepsi publik terhadap keberadaan menara BTS di lingkungan perkotaan? (2) Bagaimana persepsi publik terhadap keberadaan menara kamufase? Dan (3) Bagaimana menghasilkan alternatif rancangan desain menara kamufase yang dapat diterapkan di lingkungan perkotaan. Permasalahan-permasalahan tersebut dapat terjawab dengan memahami persepsi publik terhadap keberadaan menara BTS di lingkungan perkotaan dan mengeksplorasi desain kamufase menara BTS agar sesuai dengan kekhasan lingkungan perkotaan.

Lingkungan perkotaan yang ideal adalah lingkungan yang mendatangkan rasa nyaman dan aman bagi penduduk dan pengunjung kota tersebut. Tidaklah mudah mencapai kondisi ideal karena banyak variabel yang menjadi syarat untuk mewujudkannya. Salah satu yang paling utama adalah penataan kota yang baik, yaitu yang mampu merespon semua kebutuhan masyarakatnya. Penataan kota yang baik menunjukkan masyarakatnya peduli terhadap lingkungan kotanya. Seperti yang dikatakan oleh Rob Shields bahwa kota merupakan representasi masyarakat yang membangun dan menggunakannya (Miles, 2005). Lingkungan kota yang dijadikan pemukiman akan

berbeda penataannya dengan lingkungan kota yang dijadikan pusat bisnis, begitu juga lingkungan perkantoran, pendidikan dan kebudayaan. Seiring dengan perkembangan kota berdirinya bangunan-bangunan baru adalah sebuah keniscayaan, berdampingan dengan bangunan yang sudah ada sebelumnya. Bangunan-bangunan baru tersebut harus ditata agar tidak mengganggu fungsi dan keserasian dengan bangunan yang sudah ada atau dengan kata lain tidak melanggar RUTR (Rencana Umum Tata Ruang) dan RUTK (Rencana Umum Tata Kota).

Menara BTS sebagai salah satu bangunan yang dewasa ini banyak didirikan juga harus mengikuti peraturan tentang tata kota. Masalahnya adalah banyak kendala dalam pembangunannya, seperti kendala terbatasnya ruang yang cukup memenuhi syarat dibangunnya menara BTS. Ruang atau lahan yang terlalu dekat dengan pemukiman penduduk berpotensi memunculkan resistensi masyarakat sekitar karena alasan keamanan, kesehatan dan kenyamanan. Kendala lain adalah lokasi yang berada di sekitar pusat kota yang seharusnya steril dari bangunan-bangunan selain kantor pemerintahan, bangunan bersejarah dan *landmark* dari kota tersebut. Kendala-kendala tersebut banyak ditemui karena selama ini yang banyak dibangun adalah menara BTS yang konvensional, berkaki tiga atau berkaki empat dengan tinggi yang menjulang dan bentuk yang kaku.

Menara BTS terbuat dari besi atau beton. Sedangkan berdasarkan penempatannya, menara BTS dapat dibagi menjadi 2 jenis, yaitu *Green field Tower* (menara yang diletakkan di atas tanah) dan *Roof Top Tower* adalah menara yang diletakkan di atas gedung (Arjangi, Wahyuni, & Soewardoyo, 2012). Selanjutnya berdasar jenis konstruksinya dapat dibedakan menjadi tiga, yaitu: *Self Supporting Tower* kaki empat, *Self Supporting Tower* kaki tiga, dan *Monopole Tower*, seperti tampak pada Gambar 1.



Gambar 1. Menara Kaki Empat, Menara Kaki Tiga, Menara *Monopole*

Sumber: <http://poskotanews.com/cms/wp-content/uploads/2014/02/menara.jpg>  
<https://i1.wp.com/www.inmexedu.com/wp-content/uploads/2017/08/Triangle-Tower.jpg?resize=322%2C429>

Berdasar penjelasan dari jenis-jenis menara BTS tersebut dapat diketahui bahwa menara kamuflase atau menara estetika paling sesuai jika diterapkan pada jenis menara *monopole*. Ketinggian menara BTS jenis *monopole* yang berada di antara enam meter sampai dengan 36 meter dipandang dapat menjadi sebuah solusi jika dibangun di lingkungan perkotaan, yang dalam hal ini sudah diatur dalam Peraturan Daerah tentang bangunan menara dengan ketinggian tertentu.

Akhir-akhir ini di beberapa lokasi mulai banyak terlihat pembangunan menara BTS yang dikamuflasekan menjadi beberapa bentuk, seperti pohon palem, lampu jalan dan menara masjid. Desain-desain tersebut cukup menarik untuk dicermati karena relatif berhasil menyatu dengan lingkungannya, sebagai contoh adalah seperti yang ditampilkan di Gambar 2.



Gambar 2. Menara Kamuflase

Lingkungan perkotaan dengan karakteristik daerah yang spesifik sebenarnya dapat digunakan sebagai sumber inspirasi dalam merancang desain kamuflase menara BTS. Menara BTS yang desain kamuflasinya didasarkan pada karakteristik daerah akan menjadi nilai tambah dari sisi estetika bagi lingkungan tersebut, misalnya desain pohon pada lingkungan yang kurang 'hijau', desain karya seni pada lingkungan pariwisata atau desain lampu jalan artistik untuk lingkungan pusat keramaian. Intervensi desain dalam pembuatan menara BTS sebenarnya menjadi sesuatu yang bersifat mendesak, mengingat tujuan dari desain sendiri salah satunya adalah menyelaraskan produk desain tersebut dengan manusia penggunaannya. Selain itu, desain yang melibatkan pertimbangan estetika seni dan teknologi juga bertujuan untuk mendapatkan keamanan, kenyamanan dan keindahan dari produk desain tersebut, serta meningkatkan

efisiensi, produktivitas, dan kualitas hidup manusia secara keseluruhan (Fernando, 2012).

Berdasarkan penjelasan tersebut terlihat bahwa desain akan meningkatkan nilai suatu benda. Jika suatu benda tidak dibangun dengan desain yang memadai maka benda tersebut hanya bernilai dari sisi kegunaannya saja. Seperti juga pada bangunan menara BTS, desain kamufase akan meningkatkan manfaat dari bangunan tersebut. Manfaat-manfaat inilah yang diharapkan dapat secara optimal dinikmati oleh masyarakat banyak.

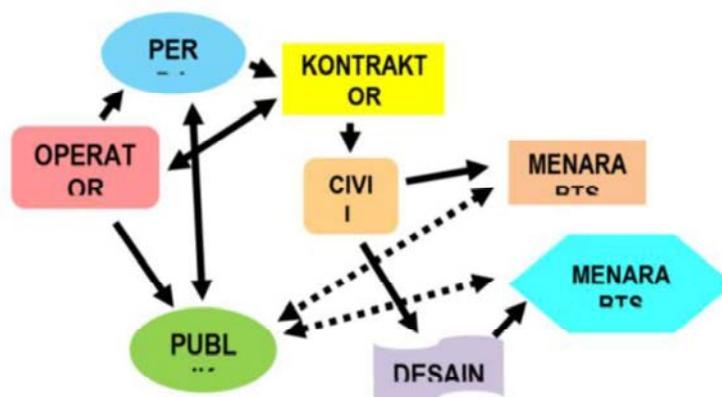
### **Persepsi Publik terhadap Menara Kamufase**

Lingkungan perkotaan adalah lingkungan yang terbatas dikarenakan pertumbuhan antara luas lahan dengan penambahan penduduk yang besarnya berbanding terbalik. Jumlah penduduk yang besar membutuhkan berbagai sarana untuk mendukung kehidupan kesehariannya, yang dalam penelitian ini adalah kebutuhan berkomunikasi dengan menggunakan teknologi telepon selular. Operator selular memandang kondisi ini sebagai peluang untuk menambah jumlah pelanggan. Operator seakan berlomba untuk menambah salah satu infrastruktur utama dalam teknologi telepon selular, yaitu menara BTS. Tentu saja pembangunan menara tidaklah mudah karena harus melewati proses yang panjang dan rumit. Sosialisasi pada masyarakat seringkali menjadi kendala pembangunan menara BTS karena sebagian merasa keberatan dengan dibangunnya menara BTS di sekitar tempat tinggal masyarakat tersebut. Seperti diberitakan di daerah Sorowajan-Yogyakarta yang menolak pembangunan menara BTS karena warga merasa tidak diajak bicara terlebih dahulu dengan kontraktor pembangunan menara BTS (Zam/din, 2014). Penolakan warga yang lain juga diberitakan terjadi di daerah Wirogunan-Yogyakarta yang menolak perpanjangan ijin berdirinya menara BTS dengan alasan keamanan dan kenyamanan (Hidayah, 2015). Apabila dipetakan, persoalan yang dikemukakan adalah munculnya kekhawatiran adanya dampak negatif radiasi terhadap kesehatan bagi masyarakat di sekitar menara.

Namun WHO dan Fakultas Teknik UGM pernah melakukan penelitian yang membuktikan bahwa menara BTS tidak menimbulkan radiasi yang membahayakan kesehatan manusia. Oleh karenanya, aspek gangguan kesehatan yang dikuatirkan oleh masyarakat karena dampak adanya BTS seharusnya tidak terjadi. BTS (*Base Transceiver Station*) memancarkan gelombang elektromagnetik melalui frekuensi rendah yang berkisar antara 900-1800 Mhz. Gelombang tersebut dipancarkan oleh antena sektoral yang terpasang pada menara BTS yang kemudian ditangkap oleh antena ponsel masing-masing

pelanggan. Gelombang magnetik dengan frekuensi rendah tersebut tidak berdampak apapun bagi manusia yang berada di sekitarnya. Radiasi yang dikeluarkan oleh adanya menara BTS tersebut yang selama ini juga ditakutkan masyarakat ternyata sangat rendah. Ambang batas radiasi yang diperkenankan WHO adalah sebesar 4,5 watt/m<sup>2</sup> (frekuensi 900 Mhz) dan 9 watt/m<sup>2</sup> (frekuensi 1.800 Mhz). Sedangkan menara BTS pada frekuensi 1.800 Mhz hanya mengeluarkan total radiasi sebesar 0,55 w/m<sup>2</sup> pada ketinggian 12 m dan 0,029 w/m<sup>2</sup> pada ketinggian 52 m (Purnomo, 2015). Tidak perlu ada ketakutan dampak negatif BTS terhadap kesehatan karena pada frekuensi tersebut, gelombang elektromagnetik dinyatakan aman baik bagi kesehatan manusia maupun peralatan listrik di sekitarnya, bahkan radiasi gelombang yang dikhawatirkannya pun masih jauh dari ambang batas yang diperkenankan.

Tentu saja tidak di semua tempat terjadi penolakan tetapi muncul gambaran bahwa pembangunan menara BTS jika tidak direncanakan dan dikelola dengan baik akan berpotensi bermasalah. Kondisi demikian tidak lepas dari persepsi yang muncul pada masyarakat. Secara psikologis, persepsi adalah suatu proses yang didahului oleh penginderaan, yaitu suatu proses yang berwujud diterimanya stimulus oleh individu melalui alat indera atau juga disebut proses sensoris (Walgito, 2010). Menara BTS sebagai sebuah bangunan yang di sekitarnya terdapat masyarakat yang melakukan aktivitas seharusnya memunculkan persepsi yang positif. Hal ini penting karena jika sebuah bangunan tidak mendatangkan persepsi positif maka akan membuat masyarakat merasa antipati terhadap bangunan tersebut. Sudah seharusnya operator merancang menara BTS yang relatif minim resistensi dari masyarakat, sesuai dengan aturan yang berlaku, memenuhi kualifikasi secara teknis, sesuai dengan ciri khas dan sekaligus dapat mendatangkan nilai tambah bagi lingkungannya. Sebagai sebuah tawaran solusi, pembangunan menara kamuflase adalah sangat layak untuk lebih dikembangkan. Alasannya adalah nilai tambah yang ditawarkan menara kamuflase baik dari sisi teknis maupun non teknis dianggap mampu merespon kebutuhan pengembangan kemudahan dalam berkomunikasi.



Gambar 3. Peta Alur Pembangunan Menara BTS

Harapan yang muncul dari penggunaan desain kamufase adalah masyarakat akan mempersepsi secara positif bangunan menara BTS yang ada di lingkungannya. Persepsi yang positif terbangun karena masyarakat akan lebih merasakan keamanan, kenyamanan dan keindahan. Bertujuan agar alur penelitian lebih jelas untuk dipahami maka disajikan pula diagram pelaksanaan penelitian seperti pada Gambar 3, di mana garis putus-putus menggambarkan dinamika yang akan diteliti dalam penelitian ini.

Metode yang digunakan dalam penelitian adalah metode penelitian kualitatif (Creswell, 2014) yang bersifat eksploratif (Groat & Wang, 2002). Tujuan dari penelitian yang adalah untuk mendapatkan informasi dengan mengidentifikasi faktor-faktor yang terdapat di dalam objek yang diteliti. Penelitian akan mengidentifikasi desain kamufase menara BTS yang dipersepsi positif oleh publik. Data dikumpulkan dengan metode survei secara *online*, observasi dan FGD (*Focus Group Discussion*), yang selanjutnya akan dianalisis dengan *content analysis* dan analisis statistik deskriptif. Subjek penelitian adalah warga berusia dewasa yang tinggal di Kota Yogyakarta. Pemilihan lokasi penelitian di Kota Yogyakarta karena Kota Yogyakarta memiliki zonasi kawasan yang lengkap, yaitu yang meliputi zona perkantoran, perdagangan dan jasa, pendidikan, pelayanan umum serta zona pemukiman. Selain itu, Pemerintah Kota Yogyakarta sudah selangkah lebih maju dari kota lainnya dalam Rencana Detail Tata Ruang Kota (RDTRK). Pemerintah Kota Yogyakarta tengah menyiapkan petunjuk teknis sebagai aturan kelengkapan mengenai jenis penerapan arsitektur untuk bangunan baru yang dibangun di kawasan cagar budaya. Arsitektur bangunan yang baru di kawasan cagar budaya harus menyesuaikan arsitektur kawasan (Eri/ila/ong, 2016). Di samping itu, Yogyakarta merupakan salah satu kota kreatif di Indonesia. Istilah kota kreatif pada umumnya mengacu kepada 4 hal, yaitu (1) sebuah kota yang memiliki focal point

infrastruktur seni dan budaya, (2) kota yang digunakan sebagai ajang aksi ekonomi kreatif, (3) sebuah kota yang terdiri dari kelas-kelas masyarakat kreatif yang kuat, dan (4) sebuah kota sebagai tempat menumbuhkembangkan budaya kreativitas (Girard, Baycan, & Nijkamp, 2011). Bekraf (Badan Ekonomi Kreatif) menobatkan Kota Yogyakarta sebagai kota kreatif nomer 3 setelah Pekalongan dan Bandung. Menilik pernyataan Girard dkk di atas, Yogyakarta memiliki 4 acuan tersebut. Meskipun selama ini lebih dikenal sebagai kota pendidikan dan budaya, namun Yogyakarta diyakini mampu menjadi tempat berkembangnya industri kreatif. Yogyakarta juga kaya akan focal point insfrastruktur seni dan budaya. Pemerintah Daerah Yogyakarta memprioritaskan 4 sektor industri kreatif yang akan menjadi andalan kota ini, yaitu fashion, kerajinan, film animasi video dan seni pertunjukan. Keunggulan Yogyakarta sebenarnya terletak pada kekuatan industri kerajinan mereka, dan kemampuan budayawan dalam seni pertunjukan juga menjadi nilai lebih. Kreativitas sudah mengakar di kalangan warga Yogyakarta, kesederhanaan dalam ide dan menyelesaikan masalah merupakan ciri warga kota ini (Bekraf, 2017).

Metode analisis data yang digunakan dalam penelitian adalah analisis data kualitatif dengan metode *content analysis* dan analisis statistik deskriptif. Metode *content analysis* digunakan untuk mengolah data hasil FGD. Metode *content analysis* dilakukan terlebih dahulu untuk mengetahui persepsi responden mengenai kelebihan dan kekurangan desain kamufase menara BTS dan desain kamufase yang ideal yang akan dipasang di menara BTS. Hasil analisis tersebut selanjutnya digunakan untuk membandingkan data kategori yang didapat dengan data teoritis atau yang pernah dilakukan sebelumnya (Creswell, 2014). Analisis statistik deskriptif kemudian dilakukan untuk mengetahui frekuensi jawaban subjek penelitian sehingga dapat diidentifikasi jenis desain kamufase menara BTS yang dipersepsi positif oleh publik.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Berdasar hasil FGD terlihat bahwa partisipan cukup memahami bahwa keberadaan menara BTS akan dapat membantu kelancaran dalam berkomunikasi. Kondisi ini tergambar dalam kutipan berikut :

“...karena menurut saya untuk saat zaman modern ini bertelekomunikasi sangat penting dari pada zaman dahulu kita kan masih sering *pake* surat menyurat, kadang kalau ingin bertemu sanak saudara kita harus datang ke tempatnya

langsung *gak* bisa telepon "halo, *gimana* kabarnya?" jaman sekarang telekomunikasi sangat membantu."

"Misalnya kalau lihatnya kalau dibandingkan yang di desa yang tidak ada menara telekomunikasi Itu susah sekali sinyalnya..."

Pernyataan ini didukung oleh hasil sebaran kuesioner yang menunjukkan bahwa 96% responden pernah melihat menara BTS, sedangkan hanya 4% yang menyatakan sebaliknya. Secara lebih rinci, berdasar fungsi menara BTS dapat dilihat pula bahwa 96% responden menganggap keberadaan menara BTS dapat membantu kelancaran berkomunikasi, dan hanya 4% yang menyatakan sebaliknya.

Perkembangan fungsi dari menara BTS terlihat cukup dipahami oleh partisipan diskusi. Beberapa waktu yang lalu keberadaan menara BTS yang hanya dilihat sebagai infrastruktur penunjang kelancaran bertelepon sekarang mulai berkembang seiring dengan semakin beragam layanan yang ditawarkan operator. Sebagian besar masyarakat saat ini juga mulai meninggalkan '*handphone*' tradisional dan mulai menggunakan '*smartphone*' atau telepon pintar. Artikel yang dimuat di laman resmi Kementerian Komunikasi dan Informatika Republik Indonesia menyebut bahwa pengguna *smartphone* Indonesia bertumbuh dengan pesat. Lembaga riset digital marketing Emarketer memperkirakan pada 2018 jumlah pengguna aktif *smartphone* di Indonesia lebih dari 100 juta orang. Dengan jumlah sebesar itu, Indonesia akan menjadi negara dengan pengguna aktif *smartphone* terbesar keempat di dunia setelah Cina, India, dan Amerika (Rahmayani, 2015).

"Ya menara kom.. itu membantu komunikasi karena saya juga menggunakan online ya untuk berkomunikasi sehubungan dengan pekerjaan saya (batuk)..."

Pernyataan tersebut menggambarkan bahwa penggunaan telepon selular saat ini sudah berkembang fungsinya menjadi penggunaan layanan data (akses internet). Data BPS (Badan Pusat Statistik) memperlihatkan bahwa tujuan utama masyarakat Indonesia menggunakan internet adalah untuk mengakses media sosial. Secara rinci disebutkan bahwa 82,05 persen penduduk usia lima tahun ke atas di perdesaan maupun perkotaan mengakses internet untuk keperluan bersosialisasi di dunia maya. Disusul sebanyak 73,50 persen penduduk memakai layanan internet untuk mendapatkan berita dan informasi. Penggunaan selanjutnya adalah untuk mendapatkan hiburan sebesar 45,10 persen dan mengerjakan tugas sebanyak 35,08 persen. Selebihnya, para netizen Indonesia menggunakan internet untuk keperluan mengirim email, jual beli, hingga keperluan finansial.

Selama ini Indonesia termasuk dalam jajaran negara pengguna sosial media terbesar. Pengguna Twitter di Indonesia adalah ketiga terbesar dunia setelah Amerika Serikat dan India. Sementara di Asia, pengguna aktif Facebook Indonesia terbesar kedua setelah India (Databoks, 2017). Oleh karena itu, pengembangan layanan oleh operator terutama layanan data adalah sebuah keharusan untuk menjawab kebutuhan konsumen.

Salah satu upaya untuk memenuhi kebutuhan layanan pada konsumen adalah mengembangkan infrastruktur, yang dalam hal ini adalah pembangunan menara BTS. Pada lingkungan perkotaan pembangunan menara BTS ini rentan terhadap berbagai masalah mengingat lokasi dan luasannya yang terbatas. Pernyataan partisipan berikut menggambarkan bahwa potensi kerentanan cukup kuat dengan keberadaan menara BTS.

“...tentunya fungsinya dulu, buat apa dibangun menara, sehingga memperlancar pertelekomunikasian, kalau dibangun cuma buat mengganggu ya *gak* ada manfaatnya ya...”

“...tingginya lebih dari 25m dan itu sangat mengganggu pandangan...kalau untuk di daerah saya *nganu* pak, mohon maaf ya untuk daerah saya itu kan saya melihat untuk menara kan ini udah ada yang melewati batas usia menara yang di daerah saya, sampai sekarang belum dibongkar oleh pihak PT tersebut gitu *loh*, kan kita sebagai warga masyarakat kan juga takut pak *mosok* mau merubuhkan sendiri kan bukan milik kita *gitu loh*, trus apa lagi..Itu dikasih batas waktunya *po?*”

“...menurut saya *tetep* sebenarnya juga mengganggu sekali pak, walaupun diberi...karena itu tadi, yang ada petir, radiasi walaupun diberi...apapun tapi tetap ada pengaruhnya...”

Sejalan dengan pernyataan-pernyataan tersebut pada sebaran kuesioner juga tergambar sebagian besar responden (64%) menyatakan bahwa keberadaan menara BTS dapat mengganggu lingkungan. Sebuah penelitian membuktikan bahwa menara BTS akan merusak kualitas visual perkotaan terutama jika lokasinya berada pada wilayah budaya dan ruang publik (Pasha, 2014). Sebagian masyarakat masih cenderung menuntut pengembangan layanan tanpa sepenuhnya memahami bahwa pengembangan layanan akan selalu membutuhkan infrastruktur yang mendukungnya. Menara BTS adalah salah satu infrastruktur yang harus dikembangkan baik dari sisi teknologi maupun jumlah. Keberadaan menara BTS memunculkan respon yang beragam dari masyarakat perkotaan. Respon tersebut tak

selalu positif karena sebagian masyarakat menganggap menara BTS sebagai gangguan.

“...salah satunya, kalau.. ehehm (batuk) melihat menara kok *lancip – lancip ngono ki ya* memang kurang asyik...”

“wes.. yang penting bentuknya bukan menara...”

“...tapi yo malah yo tambah *wagu, maksude tiange podo, centelan e bunder-bunder akeh banget lak malah koyo jamur, ee..kui loh...*”

Secara lebih rinci peringkat tentang gangguan yang paling dirasakan masyarakat terhadap keberadaan menara BTS adalah 1) gangguan pada pemandangan/keindahan /kesesuaian terhadap bangunan lain di sekitarnya, 2) gangguan pada kesehatan atau keselamatan, dan 3) gangguan pada kehidupan sosial, yaitu seringkali mendatangkan pendapat pro dan kontra di antara anggota masyarakat. Berdasar kondisi di atas tergambar bahwa harus ada perbaikan dari menara BTS agar tidak dinilai sebagai bangunan yang mengganggu lingkungan. Hasil demikian juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh R.K. Pasha yang menemukan bahwa terdapat permasalahan pada operator dalam menentukan lokasi menara BTS, yaitu berbenturan dengan visual dan keamanan di Kota Yogyakarta (Pasha, 2014). Hal yang menarik adalah kekhawatiran masyarakat terhadap gangguan kesehatan yang terlihat tidak menjadi yang utama. Masyarakat Kota Yogyakarta yang sebagian besar adalah masyarakat berpendidikan terlihat mempunyai pemahaman yang cukup baik tentang gangguan yang kemungkinan ditimbulkan menara BTS terhadap kesehatan dan keselamatan. Perhatian pada aspek kesehatan dan keselamatan lebih pada pemilihan bahan pembuatan menara kamufase, seperti terungkap pada pernyataan berikut.

“Pemilihan bahan tentunya dengan aspek keselamatan *loh*, keamanan *loh*, kekuatan...”

“...dan karena bentuknya yang begini-begitu dan itu besi semua, coba kalau anak-anak *gejedug lak ya* apa (hehe) coba itu *bentuke* terus dibungkus dengan karet atau apa...”

John C. Nagle dalam temuannya juga menyebutkan terdapat beberapa jenis gangguan yang disematkan pada keberadaan menara BTS. Gangguan tersebut adalah pada kesehatan, keselamatan, membahayakan kehidupan alam dan mengurangi nilai jual properti, tetapi paling banyak dikeluhkan adalah gangguan pada estetika atau keindahan lingkungan (Nagle, 2012). Salah satu cara untuk memecahkan masalah tersebut adalah dengan menyerasikan bangunan menara BTS sesuai lingkungan sekitarnya. Menyerasikan

yang dimaksud adalah dengan cara menyamarkan atau mengkamuflekan bentuknya agar tidak terlalu berbeda secara mencolok.

“...disamarkan kalau itu menara,naah..menara,ada sebuah fungsi lain yang lebih..yang lebih...”

“...oke kita *gak* usah ngomong biaya lah, tapi usahakan sesuai dengan *landmark* daerah masing-masing. entah kampung, entah kecamatan sehingga ada ciri khas, itu juga tentu saja di.. di..sesuaikan lah dengan lingkungannya ya, kamuflase kayaknya penting itu, menarik itu jadinya...”

“Tapi juga sangat khusus sekali dibikin kamuflase yang tidak, untuk menyamarkan *ora seolah olah kui ono tower ming koyo ngono ngono kui tok*”

“Iya *engga* kesepakatan ini, yang penting bentuknya itu *nyeni* enak dipandang mata, *gitu* (ora bosen) *gitu* loh, menurut saya *gitu..* menurut saya begitu, dah *gitu* aja pak”

Hasil dari sebaran kuesioner menunjukkan sebesar 81% responden menganggap bahwa kamuflase pada menara BTS diperlukan agar dapat menyesuaikan dengan kondisi lingkungan. Hal yang menjadi perhatian akan keberadaan menara BTS adalah potensi gangguan pada lingkungan mengingat terbatasnya lokasi dan luasan dalam wilayah perkotaan. Teori stimulasi menyatakan bahwa lingkungan fisik adalah sumber informasi sensoris yang sangat penting bagi manusia (Laurens, 2004). Sejalan dengan teori tersebut sebagai salah satu bangunan fisik maka menara BTS sebaiknya juga menjadi sumber informasi sensoris yang positif. Penting untuk melakukan inovasi desain menara BTS agar gangguan pada lingkungan dapat diminimalisir atau bahkan desain tersebut dapat dikembangkan untuk fungsi lain yang bermanfaat. Kondisi inilah yang kemudian memunculkan gagasan agar desain kamuflase tidak hanya menyamarkan bentuk menara tetapi juga mampu menghadirkan nilai tambah bagi menara BTS tersebut.

Beberapa rancangan desain dapat digunakan untuk keperluan kamuflase, yang dapat dibedakan menjadi dua tema besar yaitu tema natur atau menyerupai benda-benda hidup seperti misalnya pohon dan tema artifisial yang menyerupai benda-benda mati seperti misalnya menara masjid atau gereja. Berdasar sebaran kuesioner terlihat bahwa sebesar 61% menyukai tema natur dan 39% yang lain lebih memilih tema artifisial.

“Maksudnya ketika mengkamuflekan *kan* cuma disamarkan, *kan asale bentuke* cuma *gini* terus sekarang dibentuk jadi pohon-pohonan apa.. ya *kan gitu* aja...”

“Memang tidak... (tertawa) saya sih sepakatnya tidak seragam, semuanya jadi pohon, itukan *wagu* Semuanya.. biasanya kalau proyek-proyek ya maaf, dari pemerintah *kan* seragam *men cepet rampung*”

Pernyataan-pernyataan di atas disimpulkan oleh penulis karena selama ini yang biasa disaksikan oleh partisipan adalah yang bersifat natur, yaitu pohon. Keterbatasan informasi tentang adanya menara kamuflase bisa jadi menyebabkan kecenderungan untuk lebih memilih tema natur. Kondisi demikian ditunjukkan oleh hasil sebaran kuesioner penelitian, yaitu terdapat 61% yang memilih tema natur sedangkan 39% lainnya memilih tema artifisial.

Selanjutnya, bertujuan untuk lebih memudahkan perancangan desain maka perlu diperhatikan tentang zonasi yang ada dalam lingkungan perkotaan. Zonasi perkotaan ini penting diperhatikan pada saat perancangan desain karena hasil desain diharapkan akan lebih mampu menyeraskan diri sesuai dengan masing-masing jenis zonasi tersebut.

“...disini saya menangkap bahwa, bukan hanya sekedar kamuflase supaya menara itu *gak* keliatan, tapi juga ada ide-ide, untuk kamuflasinya itu berfungsi, ada fungsi-fungsi lain, seperti artistik pariwisata, identitas, dan fungsi lainnya. Apakah ini juga nanti ada kemungkinan sebuah ide yang akan disebar luas”.

“Tidak lagi seragam..penyeragaman asal efisien, pertimbangan-pertimbangan itu, mungkin ke sekian, lebih pada ke fungsi dan artistik...”

“...ooo disana zona pendidikan, misalkan yang jadi simbol pendidikan itu apa, bentuknya, dari jauh pun orang sudah melihat ini kawasan pendidikan, yang sebelah lagi misalkan zona budaya,apa,kawasan budaya, ya kan, dari jauh sudah orang sudah tahu simbolnya misalkan busi sumber budaya itu apa dan, orang dari jauh itu *udah* tahu, gampang...”

Perancangan dengan mempertimbangkan zonasi dalam lingkungan perkotaan direspon secara positif karena akan mampu menambah ciri khas sesuai masing-masing zona. Hasil ini sesuai dengan yang tergambar pada sebaran data kuesioner yang menunjukkan 97% responden sepakat dan hanya 3% responden yang berpendapat sebaliknya. Mencermati data tersebut dapat disimpulkan bahwa rancangan desain kamuflase menara BTS dengan menggunakan tema zonasi perkotaan cukup menarik untuk dicoba dan dikembangkan. Kota Yogyakarta sebagai kota yang memiliki identitas

sebagai kota pelajar dan kota wisata atau budaya mempunyai bahan yang berlimpah untuk dijadikan sumber ide perancangan desain kamuflase menara BTS.

“...perlu ciri khas. masing masing daerah ya...”

“...terus kedua sama, bisa *nggak* itu juga, lalu menjadi malah *landmark*?”

“Mungkin aku setuju *nek yo* ciri khas, tapi saya kira ya jangan ciri khas daerah ya, mungkin langsung global wae, Jogjakarta”

Berdasar hasil penjabaran di atas dapat dilihat bahwa sebenarnya dalam kondisi tertentu masyarakat dapat menerima keberadaan menara BTS. Mengidentifikasi permasalahan yang ditimbulkan oleh menara BTS dan mereduksinya satu demi satu akan dapat membuat masyarakat lebih merespon positif. Kunci pertama yang paling penting adalah mengubah persepsi masyarakat yang selama ini cenderung negatif terhadap menara BTS. Mengubah persepsi bukanlah hal yang mudah kecuali masyarakat dapat secara langsung merasakannya. Terungkap bahwa desain kamuflase yang tepat akan relatif mampu mengurangi respon negatif masyarakat. Tentu saja akan lebih baik jika perancangan desain juga menyertakan dialog dengan masyarakat terdampak, yaitu yang berada langsung di sekitar bangunan menara BTS. Hal ini relevan dengan tulisan Jorge Frascara yang membahas tentang *People-Centered Design* (Frascara, 2002), yaitu:

- a. *Objects and people*, yang menjelaskan bahwa desain obyek semestinya lebih memahami masyarakat, ekosistem dan melibatkan disiplin ilmu yang lain.
- b. *Operational impacts and cultural impact*, yang menjelaskan bahwa setiap obyek yang berada di lingkungan publik selain mendatangkan dampak operasional juga dapat mendatangkan dampak kultural.
- c. *Relevance*, yang menjelaskan bahwa sebuah obyek harus relevan dengan aktivitas orang-orang di sekitarnya dan dapat mendatangkan perubahan ke arah yang lebih baik.

Berdasar penjelasan tersebut dapat diidentifikasi bahwa keterlibatan masyarakat merupakan hal yang positif bagi keberadaan menara BTS kamuflase. Tentu saja tidak semua anggota masyarakat akan dilibatkan melainkan masyarakat yang mempunyai kapabilitas untuk *'urun rembug'* dalam permasalahan ini.

“...penting sebenarnya malah, masyarakat sekitar situ dilibatkan, mau dijadikan bentuk apa, mau *digimanakan*, posisinya dimana? Dialog... dengan lingkungan masyarakat

disitu. Terus juga.. libatkan juga beberapa, tadi ada usulan, mungkin bisa *gak* itu secara bersama? operatornya.. terus juga, libatkan beberapa e.. ahli-ahlinya lah, umpamanya..yang seniman ada, yang *pujanggawan* ada, ya.. tata kota.. libatkan beberapa pihak pihak yang nanti ahlinya untuk merancang menggagas, itu dipertimbangkan semua, (berarti perlu disosialisasi masyarakat ya pak ya).”

Ungkapan di atas relevan dengan Jordan yang menyatakan bahwa terdapat tiga level hirarki kebutuhan pada suatu produk desain (Frascara, 2002), yaitu :

- a. *Level Functionality*, bahwa sebuah produk semestinya berfungsi secara baik untuk memenuhi kebutuhan pengguna.
- b. *Level Usability*, bahwa sebuah produk semestinya mudah untuk diaplikasikan.
- c. *Level Pleasure*, bahwa sebuah produk semestinya juga mendatangkan keuntungan emosional, yaitu memahami manusia tidak hanya secara fisik dan kognitif tetapi juga mendatangkan nilai-nilai lainnya.

Hal menarik lainnya adalah adanya pernyataan bahwa sebenarnya desain kamufase tidak selalu harus diaplikasikan pada menara BTS yang baru atau belum dibangun, tetapi sebaiknya juga dapat diaplikasikan pada bangunan yang sudah ada sebelumnya.

“Haa..itu loh, misalkan sekarang kan di hotel-hotel *kan* sekarang menjamur, hotel yang bertingkat di jogja, ditempelkan di hotel.. ya to?...dibikin seperti apa...kaya *blangkon*, padahal *iki mau dudu blangkon*, ha.. itu lebih menarik daripada kita bikin lagi tiang lagi...”

“Jadi.. apakah bentuk menara itu harus begitu? Apakah... sempat tidak kita pikir apakah, sudah ada bangunan yang memang tinggi dan juga *nempel* di situ? Tinggal ditambahin apa *gitu*, itu *kan*.. ya saya juga belum tahu secara teknis ya. Di situ ada sebuah alat, yang tinggi, untuk mengangkat dan untuk memancarkan lagi, apakah alatnya itu harus berbentuk menara ini, atau sebenarnya alatnya kecil saja? Memang di kiri-kanannya memang tidak ada yang menutup, tapi apakah bisa kalau misalnya sudah ada kayak Monas gitu, *kan* sudah ada bangunan gitu, tinggal ditambahin *dikit* di atasnya, mungkin saja tetap menjaga artistiknya, maksudnya membuatnya juga mempertimbangkan bangunan yang sudah ada, itu satu...”

Pernyataan demikian memunculkan optmisme bahwa sebenarnya tidak perlu investasi yang besar untuk mengkamufase menara BTS. Keuntungan yang lain adalah jika memang belum didirikan maka dapat memanfaatkan bangunan yang sudah ada, artinya tidak perlu menambah bangunan menara di lingkungan perkotaan yang lahannya sudah sangat terbatas. Penghematan tersebut tentu saja diharapkan akan memberi stimulan bagi operator untuk segera memodifikasi menara BTS mereka agar lebih mampu menyesuaikan diri dengan lingkungan dan tidak menjadi sampah visual.

## PENUTUP

Penelitian menemukan bahwa persepsi terhadap keberadaan menara BTS cenderung negatif karena masyarakat menganggap menara BTS mengganggu dari aspek keserasian dengan lingkungan, aspek kesehatan atau keselamatan dan potensi akan terjadinya perbedaan pendapat pada masyarakat di sekitar menara BTS itu berdiri. Penelitian juga menemukan bahwa persepsi terhadap menara kamufase cenderung positif. Hal ini dikarenakan beberapa tawaran kelebihan dari desain kamufase ini. Masyarakat merasa menara kamufase lebih aman dan tidak menambah keruwetan bangunan yang sudah ada atau dengan kata lain menjadi sampah visual. Menara kamufase juga dinilai menarik dari sisi desain dan dapat dikembangkan fungsinya sehingga mendatangkan nilai tambah bagi lingkungan. Hasil penelitian juga mengungkap kriteria yang diharapkan masyarakat untuk pengembangan alternatif desain kamufase. Secara lebih rinci kriteria tersebut adalah,

- a. **Friendly design.** Diperlukan dialog antara masyarakat dengan *stake holder* pembangunan menara kamufase agar muncul kedekatan antara masyarakat dengan desain kamufase yang akan digunakan pada menara BTS.
- b. **Proporsional.** Ukuran yang tidak terlalu besar atau tinggi sehingga tidak terlalu mencolok dibanding bangunan-bangunan di sekitarnya.
- c. **Aman.** Bahan yang akan digunakan pada desain kamufase harus yang relatif aman bagi lingkungan, termasuk dalam hal ini jika dihadapkan pada tantangan cuaca. Kriteria ini penting mengingat ukuran menara yang tidak besar dan tinggi serta benar-benar berada dekat dengan masyarakat yang beraktivitas.
- d. **Redesign.** Rancangan desain dapat memanfaatkan bangunan yang sudah ada, baik bangunan menara monopole yang sudah eksisting atau bangunan lain yang secara teknis memenuhi syarat untuk

'ditempli' menara kamuflase. Kelebihan dari rancangan seperti ini adalah penghematan dari sisi ketersediaan lokasi dan untuk menghindarkan investasi baru yang besar.

- e. **Tematik.** Berbagai desain inovatif dapat dikembangkan sesuai dengan ciri khas lingkungan sekitarnya, yang mana ciri khas tersebut bersumber dari sistem zonasi yang diterapkan di lingkungan perkotaan.

Yogyakarta sebagai kota kreatif, tentu perlu berupaya untuk menjaga atmosfer kreativitasnya dengan menggarap setiap elemen kota menjadi lebih kreatif dan unik, tidak terkecuali desain menara kamuflase BTS.

Penelitian selanjutnya diharapkan mengarah pada pengembangan inovasi desain menara kamuflase, sehingga diperoleh rancangan yang sesuai dengan kaidah-kaidah dari sisi ilmu desain secara utuh dengan menggunakan kriteria-kriteria yang terungkap dalam penelitian ini, sehingga permasalahan yang muncul karena keberadaan menara BTS dapat lebih terbantu untuk dikembangkan alternatif solusinya. Selanjutnya, akan lebih baik jika dilakukan penelitian tentang menara kamuflase tetapi dari disiplin ilmu yang lain, seperti dari ilmu teknik sipil, ilmu ekonomi, ilmu tata kota dan ilmu hukum, mengingat keberadaan menara memang melibatkan berbagai bidang keilmuan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arjanggi, S., Wahyuni, E., & Soewardjo. (2012). Studi Perbandingan Struktur Tower BTS Tipe SST Kaki 4, SST Kaki 3 dan Monopole dengan Ketinggian 40m yang Paling Effisien. *Jurnal Teknik POMITS*, 1(1), 1–5.
- Bekraf. (2017). 10 Kota Kreatif di Indonesia. Retrieved November 2, 2017, from <http://indonesiakreatif.bekraf.go.id/iknews/10-kota-kreatif-di-indonesia-2/>
- Creswell, J. W. (2014). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches* (4th ed.). California: SAGE Publications, Inc. <https://doi.org/10.1007/s13398-014-0173-7.2>
- Databoks. (2017). Media Sosial, Alasan Utama Penduduk Indonesia Akses Internet. Retrieved November 3, 2017, from [https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2016/12/14/media-sosial-alasan-utama-penduduk-indonesia-akses-internet?\\_ga=2.109751109.1905473470.1509844913-](https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2016/12/14/media-sosial-alasan-utama-penduduk-indonesia-akses-internet?_ga=2.109751109.1905473470.1509844913-)

539362180.1509844913#

- Eri/ila/ong. (2016, March 7). Atur Jenis Arsitektur di Kawasan Cagar Budaya. *Harian Radar Jogja*. Retrieved from <https://www.radarjogja.co.id/atur-jenis-arsitektur-di-kawasan-cagar-budaya/>
- Fauzi, A. (2014). Perencanaan Kebutuhan Base Transceiver Station ( BTS ) Dan Optimasi Penempatan Menara Bersama Telekomunikasi Requirements Planning Base Transceiver Station ( Bts ) Placement and Optimization of Shared Telecommunications. *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Komunikasi Dan Informatika*, 4(3), 151–159.
- Fernando, A. (2012). *Landasan Konseptual Perencanaan dan Perancangan Design Entrepreneur School di Yogyakarta*. Yogyakarta: Skripsi-Fakultas Teknik Universitas Atmajaya Yogyakarta.
- Frascara, J. (2002). *Design and the Social Sciences: Making Connections*. New York: Taylor & Francis Inc. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Girard, L. F., Baycan, T., & Nijkamp, P. (2011). *Sustainable city and creativity*. Burlington: Ashgate Publishing Company.
- Groat, L. N., & Wang, D. (2002). *Architectural Research Methods*. New York: John Wiley and Sons. Inc.
- Hidayah, K. (2015, November 17). Warga Wirogunan Tolak Perpanjangan Tower BTS Telkomsel. *Harian Tribun Jogja*. Yogyakarta. Retrieved from <http://jogja.tribunnews.com/2015/11/17/warga-wirogunan-tolak-perpanjangan-tower-bts-telkomsel>
- Laurens, J. M. (2004). *Arsitektur dan Perilaku Manusia*. Jakarta: PT Grasindo.
- Nagle, J. C. (2012). Cell Phone Towers as Visual Pollution. *Notre Dame Journal of Law, Ethics & Public Policy*, 23(2), 537–568.
- Noor, A. R. (2015). Indosat Salip XL, Juaranya Masih Telkomsel. Retrieved from <https://inet.detik.com/telecommunication/d-2944604/indosat-salip-xl-juaranya-masih-telkomsel>
- Pasha, R. K. (2014). *Pengaruh Lokasi Menara BTS Terhadap Kualitas Visual dan Keselamatan di Perkotaan Studi Kasus: Kota Yogyakarta*. Tesis: Program Pascasarjana-Fakultas Teknik, Universitas Gajah Mada.
- Purnomo, B. (2015). Pengaruh Keberadaan Tower Telekomunikasi / BTS / Site terhadap Kesehatan Manusia. Retrieved September 12, 2017, from <https://id.linkedin.com/pulse/pengaruh-keberadaan-tower-telekomunikasi-bts-site-terhadap-purnomo>
- Rahmayani, I. (2015). Indonesia Raksasa Teknologi Digital Asia.

- Retrieved October 25, 2017, from [https://www.kominfo.go.id/content/detail/6095/indonesia-raksasa-teknologi-digital-asia/0/sorotan\\_media](https://www.kominfo.go.id/content/detail/6095/indonesia-raksasa-teknologi-digital-asia/0/sorotan_media)
- Walgito, B. (2010). *Pengantar Psikologi Umum*. Yogyakarta: Penerbit Andi Offset.
- Widyatmoko, & Mauludiyanto, A. (2015). Perencanaan Jumlah dan Lokasi Menara Base Transceiver Station (BTS) Baru pada Telekomunikasi Seluler di Kabupaten Lumajang Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process-TOPSIS (AHP-TOPSIS). *Jurnal Teknik ITS*, 4(1), 71–76.
- Windharto, A., Setiawan, A., & Asia, S. E. (2009). Multi Operator BTS Aesthetic Tower Design for Metropolitan City. In *Proceedings of the 1st CIRP Industrial Product-Service Systems (IPS2) Conference, Cranfield University* (pp. 8–15). Cranfield: Cranfield University.
- Zam/din. (2014, March 14). Tolak Pendirian Tower BTS Bermasalah, disebut Belum Kantongi Izin. *Harian Radar Jogja*. Yogyakarta. Retrieved from <http://www.radarjogja.co.id/tolak-pendirian-tower-bts-bermasalah-disebut-belum-kantongi-izin/>

