

MENUMBUHKEMBANGKAN PERAN SERTA MASYARAKAT DALAM MEWUJUDKAN *SMART CITY* MELALUI PENALARAN MATEMATIKA

Tukimin Pramono

Unit Program Belajar Jarak Jauh YOGYAKARTA

Email korespondensi : tukimin@ecampus.ut.ac.id

ABSTRAK

Penalaran matematika merupakan proses berpikir yang memuat kegiatan menarik kesimpulan berdasarkan data yang ada. Proses penalaran matematika selalu konsisten. Sementara itu, perkembangan yang terjadi hampir mencakup di berbagai bidang tidak terlepas dari kontribusi penalaran matematika. Oleh karena itu, sudah saatnya bahwa masyarakat hendaknya dapat memahami dan mampu menerapkan pola penalaran matematika. Gagasan *smart city* bertujuan menempatkan kota sebagai sebuah ekosistem yang terdiri dari banyak subsistem untuk dikelola dengan seoptimal mungkin sehingga memberikan manfaat. Subsistem tersebut diatur untuk membentuk sebuah kesatuan yang interkoneksi dan saling mendukung. Tujuan ke depan adalah mewujudkan terbentuknya masyarakat yang berketerampilan tinggi yang memiliki pemikiran kritis, sistematis, logis, kreatif dan kemauan bekerja sama yang efektif. Upaya ini dapat ditumbuhkembangkan melalui pola penalaran matematika. Hal ini sangat dimungkinkan karena matematika memiliki struktur dengan keterkaitan yang jelas satu dengan lainnya dan bersifat deduktif dan konsisten. Penalaran matematika dapat menyederhanakan suatu keadaan yang dipandang sangat kompleks melalui abstraksi, idealisme, dan generalisasi dalam pemecahan suatu masalahnya. Penalaran matematika memiliki aspek yang beragam jika diterapkan dalam kehidupan bermasyarakat. Oleh karena itu, sangatlah berguna bagi seseorang pada khususnya dan masyarakat pada umumnya untuk bernalar ilmiah yang bermanfaat untuk menumbuhkembangkan peran serta dalam optimalisasi terwujudnya *smart city* secara utuh.

Kata Kunci: Masyarakat, Smart city dan Matematika.

PENDAHULUAN

Kesan pada umumnya, baik di desa atau pun di kota senantiasa memiliki permasalahan yang hampir setiap waktu muncul sebagai akibat dari ulah manusia dalam upaya mengisi laju roda pembangunan yang diinginkan bersama. Upaya agar dapat mengatasi keadaan tersebut kiranya dibutuhkan manajemen tertentu melalui pendekatan konsep perencanaan yang berkelanjutan. Dewasa ini tengah berkembang konsep *smart city* atau telah sering diterjemahkan menjadi kota cerdas, yang hal ini telah tampak dirintis terutama di kota-kota besar yang ada. Kemajuan dan perkembangan kota-kota yang ada menjadi perintis dalam penerapan ilmu dan teknologi di berbagai bidang yang memiliki kontribusi besar dalam mengimplementasikan konsep *smart city*. Antar perusahaan besar yang bergerak di bidang infrastruktur telah saling berkolaborasi guna percepatan terwujudnya konsep *smart city* khususnya di kawasan kota yang menjadi salah satu naungan wilayah kerjanya. Tantangan bahwa mobilitas kota cerdas bukan hanya dilihat dari penerapan teknologinya saja, tetapi juga perlu dilihat aspek-aspek yang memberikan kenyamanan, keamanan, dan keberlanjutan.

Dimensi cerdas sebagai bagian dari konsep kota cerdas telah dirinci meliputi aspek yang mencakup seperti aksesibilitas lokal, aksesibilitas internasional, akses multi media, infrastruktur, teknologi informasi dan komunikasi sebagai pendukung mobilitas kota, serta transportasi berkelanjutan dan aman (Muliarto, 2015). Pola hidup dengan kualitas tinggi

merupakan cita-cita dari hampir semua orang sebagai anggota masyarakat. Kemajuan ilmu dan teknologi seperti yang terjadi saat ini, seakan memberi harapan masyarakat untuk menjalani hidup lebih baik dan terpenuhi kebutuhannya. Namun, pada kenyataannya mayoritas orang ingin hidup dikota, sehingga perwujudan kota berubah dengan tingkat kepadatan penduduk yang tinggi akibatnya akan menjadi satu hambatan untuk mencapai kualitas hidup yang tinggi tersebut. Sehubungan dengan itu, agar dicapai tingkat keselarasan dengan tingkat ketercapaian yang tinggi maka perlu dilakukan pengelolaan awal secara saksama. Studi pengelolaan awal ini perlu kiranya untuk mengetahui spesifikasi dan konsep dari *smart city*, faktor – faktor yang mempengaruhi terwujudnya *smart city*, tujuan strategis *smart city* dan faktor pertimbangan perencanaan *smart city* serta arti penting dari *smart city* yang ingin diwujudkan.

Menumbuhkembangkan peran serta masyarakat merupakan upaya sadar untuk suatu proses berkelanjutan bagi masyarakat. walau tetap dipengaruhi oleh faktor tradisi yang telah ada pada masyarakat yang bersangkutan. Sehubungan dengan itu, hendaknya masyarakat senantiasa diajak dan terlibat aktif dalam setiap upaya mencapai tujuan agar tumbuh pemikiran-pemikiran inovatif melalui penalaran praktis. Sementara itu, penalaran merupakan kegiatan, proses atau aktivitas berpikir untuk menarik suatu kesimpulan atau membuat suatu pernyataan baru berdasar pada beberapa pernyataan yang diketahui benar ataupun yang dianggap benar yang dalam matematika disebut premis (Fadjar Shadiq: 2009). Berdasar pada premis yang ada, selanjutnya dapat diturunkan menjadi penalaran deduktif yaitu proses penalaran atau proses berfikir dari hal-hal yang bersifat umum yang kemudian dibuktikan kebenarannya dengan menggunakan fakta atau bukti empiris yang bersifat khusus. Proses penalaran deduktif dapat digunakan dan dipandang memiliki peranan penting dalam pemecahan masalah menurut matematika. Dalam praktik sehari-hari, menumbuhkembangkan penalaran matematika dapat diawali dengan berpikir secara induktif melalui pengalaman peristiwa nyata dan atau intuisi. Proses berpikir induktif-deduktif tersebut digunakan untuk memahami konsep matematika pada awal disetiap kegiatan yang dapat dimulai dengan beberapa contoh atau fakta yang langsung dapat diamati. Menyusun dan membuat daftar berdasarkan dari sifat yang muncul sebagai fenomena, diikuti langkah memperkirakan hasil baru yang diharapkan kemudian dibuktikan secara deduktif adalah merupakan wujud dari salah satu tumbuhkembangnya penalaran matematika. Lebih dari itu, melalui kurikulum sekolah juga telah dirumuskan bahwa dalam pembelajaran matematika objeknya sarat dengan : (1) pemahamani dan penerapkan konsep, prosedur, prinsip, teorema, dan ide, (2) menyelesaikan masalah melalui penalaran matematika, (3) melakukan aplikasi penalaran matematika, (4) melakukan koneksi matematika pada setiap penecahan masalah, (5) mengkomunikasikan matematika melalui pendekatan praktis (Hanif, 2014). Di samping itu,

matematika merupakan serangkaian sistem simbol yang abstrak namun saling berhubungan, sehingga dalam penalaran matematika pun senantiasa akan menghadapi sesuatu atau objek yang abstrak dan disimbolkan menurut sistem simbolis seperti prinsip-prinsip operasi maupun hukum-hukum/dalil yang ada. Sementara itu, kebenaran dalam matematika didasarkan atas sistem aksioma yang terdiri atas bagian yang prinsip, yaitu: istilah tak terdefinisi, istilah terdefinisi, aksioma, dan teorema. Walaupun matematika menggunakan penalaran deduktif, proses kreatif yang terjadi kadang-kadang menggunakan penalaran induktif, intuitif, bahkan dengan upaya mencoba sampai berhasil. Namun, pada akhirnya penemuan dari proses kreatif tersebut senantiasa diorganisasikan dengan pembuktian secara deduktif. Teorema-teorema yang diperoleh secara deduktif itu kemudian dipergunakan untuk menyelesaikan berbagai masalah termasuk masalah-masalah dalam kehidupan nyata.

Smart city menurut pendapat dari beberapa ahli dapat dikatakan bahwa konsep *smart city* adalah menempatkan kota dengan berbagai fasilitas yang dapat memenuhi kebutuhan akan kemudahan hidup masyarakat, walaupun pada kenyataannya konsep *smart city* masih dalam kondisi beda pendapat oleh para ahli sendiri dan belum ada definisi atau pun konsep umum yang bisa diterapkan bagi semua kota. Konsep *smart city* masih bergantung pada kota selingkung dan pengembang masing-masing. Namun, sampai saat ini menurut hemat penyusun beberapa unsur yang ada yang melekat pada citra konsep *smart city* adalah lebih mencakup pengembangan pengetahuan yang intensif dan strategi kreatif dalam peningkatan kualitas sosial-ekonomi, ekologi, serta daya kompetitif kota (Purwantara, 2014). Kemunculan *smart city* merupakan hasil dari gabungan yang berupa modal tersedianya sumber daya manusia misalnya angkatan kerja terdidik, modal infrastruktur seperti fasilitas komunikasi yang berteknologi tinggi, modal sosial contohnya jaringan komunitas yang terbuka dan modal untuk aktifitas bisnis kreatif. Pemerintahan yang dinamis dan dapat dipercaya disertai dengan sumber daya manusia yang kreatif dan berpikiran terbuka maka akan dapat meningkatkan produktifitas lokal dan mempercepat pertumbuhan ekonomi suatu kota (Muliarto, 2015)

Diantara konsep *smart city* seperti telah dikemukakan diatas, tidak menutup kemungkinan bahwa konsep tersebut muncul untuk diperbaharui dan untuk diimplementasikan. Namun, terkadang masih bertentangan dengan kondisi dan reaksi dari masyarakatnya. Hal itu merupakan tantangan para pemangku kepentingan untuk mengarahkannya baik itu di masyarakat maju, berkembang ataupun terbelakang. Lebih dari itu, maju mundurnya sebuah kawasan atau wilayah baik kota mau pun desa seakan berada ditangan pemangku kepentingan meskipun kekuatan utama adalah masyarakat. Dengan demikian, semua itu juga membutuhkan satu misi untuk menyatukan segala inspirasi dan kecerdasan-kecerdasan masyarakat untuk gerak pembangunan pada umumnya. Oleh karena

itu, sangat dibutuhkan suatu kebijakan perencanaan dari pemerintah guna menciptakan masyarakat kota yang cerdas dengan senantiasa dipimpin dan di pantau secara benar. Ide, inovasi dan kreativitas yang dimiliki oleh akal masyarakat yang menghuni sebuah kota kemudian mengimplementasikan ke dalam kawasan tempat tinggal yang sesuai, yaitu kawasan sendiri agar cepat terciptanya program kota yang smart. Masyarakat telah memiliki pemikiran-pemikiran cerdas dan sangat maju. Oleh karena itu, dibutuhkan tokoh, yang dapat dijadikan pemuka masyarakat guna menyelesaikan problematika yang ada. Permasalahan umum seperti :penanggulangan banjir, kemacetan lalu lintas, penanganan sampah dan bangunan liar, kelancaran transportasi, pengentasan kemiskinan, pengangguran dan penyediaan lapangan kerja, migrasi dan ledakan penduduk serta segala wajah kota dengan seantero permasalahannya semua menuntut kreativitas masyarakat dan inovasi. Sehubungan dengan itu, pendekatan dari berbagai aspek baik sosial, ekonomi dan lingkungan hendaknya diupayakan agar senantiasa ada langkah integritas. Oleh karena itu, dibutuhkan para pemangku kepentingan yang gigih untuk mencapai terciptanya kota yang smart..

Konsep *smart city*, tidaks ekekar ditunjukkan oleh terpasangnya berbagai peralatan teknologi maju, melainkan pada keputusan dan tindakan yang ditempuh secara cepat dan tepat agar suatu persoalan segera teratasi. Jangka panjang, keberhasilan *smart city* ditunjukkan lewat perbaikan kualitas hidup masyarakat di kota itu. Dengan melakukan kegiatan ini, niscaya semua kota dapat menciptakan sebuah kota yang lebih membuat kenyamanan dan pengembangan bagi masyarakatnya. Kerja sama antara semua pihak bisa membuat tujuan ini tercapai dan program ini tidak hanya berbasis pada satu kota, tetapi untuk seluruh kota pada umumnya. *Smart city* merupakan suatu konsep yang mungkin tidak akan pernah berhenti berkembang. *Smart city* didasarkan atas perkembangan teknologi dan pola pikir dari masyarakat. Sementara itu, perkembangan teknologi yang terjadi tidak akan pernah berhenti, sehingga konsep *smart city* pun tidak akan pernah berhenti berkembang. Sama halnya dengan pola pikir manusia sebagai kelompok masyarakat yang terus menyesuaikan dengan perkembangan zaman. Kota dengan seluruh bagian di dalamnya saling berinteraksi dan dikelola oleh masyarakat dengan membentuk pemerintahan, kegiatan bisnis, komunitas dan organisasi lainnya. *Smart city* menjadi sebuah konsep dari masyarakat untuk membuat tatanan kota menjadi lebih nyaman dan aman untuk dijadikan tempat tinggal. Organisasi-organisasi yang telah berhasil di kota yang bersangkutan, kemudian memecahkannya dengan memanfaatkan teknologi yang ada maupun mengembangkan teknologi baru (Badan standarisasi Nasional, 2013)

PEMBAHASAN

Penalaran merupakan hal yang sangat prinsip dalam menjalani hidup sehari-hari. Tanpa penalaran seakan-akan seseorang tidak akan mampu untuk menyelesaikan masalah-masalah dalam kehidupan sehari-hari. Melalui pembelajaran matematika di sekolah telah dirumuskan tujuan agar dapat menyiapkan siswa untuk memiliki kemampuan penalaran matematika sebagai bekal untuk menghadapi tantangan perkembangan dan perubahan (Hanif, 2014). Konsep matematika selalu dibangun melalui pembuktian. Peran dari unsur pembuktian tersebut ditambah dengan logika matematika akan terlihat jelas dalam proses pembuktian ini. Penggunaan definisi, sifat, maupun notasi dalam matematika harus dilakukan secara konsisten. Di samping itu, ketidaktelitian merupakan kelemahan dasar bagi manusia yang merupakan unsur utama dalam mengembangkan penalaran. Ketidaktelitian tersebut dapat menyebabkan timbulnya kesalahan yang dapat mengakibatkan kerancuan suatu penalaran. Pengembangan konsep matematika diupayakan selaras dengan ilmu-ilmu yang lain termasuk hukum-hukum alam. Dengan demikian, matematika dapat berperan sebagai bahasa ilmu pengetahuan, karena matematika merupakan irisan dari hampir semua cabang ilmu pengetahuan. Dengan demikian, maka upaya untuk mencapai pengembangan konsep penalaran matematika, hendaknya juga memerhatikan unsur keselarasan dengan lingkungan dan hukum-hukum alam yang saling bersesuaian.

Dalam kehidupan sehari-hari di masyarakat kemampuan penalaran seperti yang disebutkan di atas sangat penting dalam mensukseskan berbagai program pembangunan. Dengan kemampuan penalaran yang baik seseorang telah terlatih untuk melakukan analisis terhadap berbagai persoalan yang dihadapi. Dari hasil analisis yang diperoleh tersebut dapat disusun langkah-langkah pemecahan yang sistematis dan selaras sesuai dengan maksud dan tujuannya sesuai dengan kondisi lingkungan masyarakat di sekitarnya. Kenyataan ini telah didukung oleh hasil penelitian di bidang Matematika Terapan, dan Statistika, yang menyimpulkan bahwa sampai saat ini penalaran matematika tersebut mulai banyak digunakan untuk mempelajari dan menjawab berbagai persoalan sehari-hari yang muncul di masyarakat (Sumarmo : 2010).

Perkembangan bidang sains dan teknologi sangat cepat dan menakjubkan. Semua hal yang menakjubkan tersebut secara tegas dapat dikatakan akibat pengaruh dari penalaran matematika. Masyarakat pada umumnya telah banyak diuntungkan dari fasilitas teknologi dan sains, maka tidak ada salahnya apabila menerima pola penalaran matematika agar berhasil dengan baik dalam penerapannya. Oleh karena itu, matematika tidaklah layak jika hanya dipandang sebagai disiplin ilmu di dalam ruang-ruang kelas saja seperti yang terasa saat ini. Ada ungkapan yang mengatakan matematika adalah cermin peradaban (Sukardjono : 2008). Melalui studi sejarah yang lebih dalam dan seksama akan dapat diturunkan suatu fakta bahwa

peradaban kuno sangatlah berkaitan erat dengan perkembangan matematika. Sejarah matematika telah mengungkapkan bahwa kapan pun suatu masyarakat memberikan titik berat pada pengetahuan matematika, maka terciptalah di sana kemajuan yang luar biasa. Matematika memberikan kontribusinya dalam kemajuan sains dan teknologi serta masyarakat mengambil banyak manfaat dari pola penalarannya. Penalaran matematika membantu anggota masyarakat untuk mengorganisasi idenya lebih utuh dan mengungkapkan pemikirannya secara lebih akurat dan konsekuen. Penalaran matematika melatih anggota masyarakat tidak bergantung pada tradisi, tetapi menyandarkan pada pemberian alasan. Modus hidup anggota masyarakat sangat besar dipengaruhi oleh kemajuan teknologi dan sains, yang pada gilirannya tergantung pada kemajuan dan penalaran matematika. Oleh karena itu, perubahan gaya hidup dan begitu pula budaya secara kontinyu dipengaruhi pula oleh kemajuan penalaran matematika.

Masyarakat hendaknya membuka hati dan mengakui keberhasilan matematika. Sehubungan dengan itu, tepat sekiranya mulai ada langkah pergeseran dari matematika yang cuma digeluti guru dan akademisi menuju ke matematika yang memasyarakat, khususnya dalam hal nilai sosialnya. Pentingnya penalaran matematika tidak lepas dari perannya dalam segala jenis dimensi kehidupan. Untuk tujuan mengembangkan kemampuan berkomunikasi, orang dapat menyampaikan informasi dengan bahasa matematika, misalnya menyajikan persoalan atau masalah ke dalam model matematika yang dapat berupa diagram, persamaan matematika, grafik, ataupun tabel. Mengkomunikasikan gagasan dengan bahasa matematika justru lebih praktis, sistematis, dan efisien. Demikian begitu pentingnya matematika sehingga bahasa matematika dianggap layak sebagai bagian dari bahasa yang digunakan dalam masyarakat. Hal tersebut menunjukkan pentingnya peran dan fungsi penalaran matematika, terutama sebagai sarana untuk memecahkan masalah baik pada matematika maupun dalam bidang lainnya. Dengan penalaran matematika yang berdampak pada sains dan teknologi yang mengarah pada perkembangan dari tahap kualitatif ke kuantitatif, semuanya itu memperkuat peran penalaran matematika menjadi sangat penting dalam perkembangan berbagai ilmu pengetahuan.

Smart city merupakan sebuah wacana dari hampir semua kota-kota besar di seluruh dunia. Perencanaan *smart city* merupakan agenda umum sebagai respon konseptual dan praktis terhadap penanganan berbagai krisis perkotaan di dunia yang semakin mengawatirkan kondisinya (Purwantara, 2014). Sehubungan dengan itu, guna mengembalikan hubungan antara manusia, ruang hunian dan ruang alami yang lebih serasi lagi nyaman, maka diperlukan tindakan yang tidak saling merugikan. *Smart city* adalah sebuah konsep kota cerdas yang membantu masyarakat yang berada di dalamnya dengan mengelola sumber daya yang ada secara efisien dan memberikan informasi yang tepat kepada

masyarakat atau lembaga dalam melakukan kegiatannya. Banyak faktor yang memberikan kontribusi program *smart city* ini menjadi berhasil. Faktor organisasi dan manajemen merupakan faktor yang menentukan kemajuan terciptanya *smart city*, karena manusia yang membuat tujuan dan manusia pulalah yang melakukan proses untuk mencapai tujuan tersebut. Dengan analisis yang baik dan mendalam dapat membantu masyarakat membuat keputusan yang lebih akurat yang diiringi dengan tindakan yang dapat mengoptimalkan proses smart. Proyek pembangunan *smart city* dengan mengacu pada teknologi dan perkembangan pengetahuan ilmu dapat mengubah sejumlah peluang yang potensial dan dapat meningkatkan tata kelola dan fungsi kota yang ada (Muliarto, 2015). Namun, meskipun banyak manfaat dari teknologi informasi tersebut dampaknya masih belum terlihat jelas, karena terdapat kesenjangan sosial bagi masyarakat yang tinggal di pedesaan yang pada umumnya belum mendapatkan fasilitas tersebut. Maka dari itu, pemerintah kota harus banyak mempertimbangkan faktor-faktor tertentu ketika mengimplementasikan teknologi dan informasi yang berkaitan dengan sumber daya, kapasitas, dan hal-hal yang berkaitan dengan kesenjangan sosial di waktu yang akan datang

Dalam kurun sepuluh tahun terakhir ini, sudah banyak dimulai proyek pembangunan *smart city* yang mencakup hampir di semua kota dan rata-rata berorientasi agar mempunyai kinerja baik dengan berpandangan ke dalam ekonomi, penduduk, pemerintahan, mobilitas dan lingkungan hidup (Purwantara, (2014). Dukungan dari pemerintah juga merupakan salah satu faktor yang penting untuk kemajuan *smart city*. Kebijakan perpindahan dari sebuah kota biasa menjadi *smart city* memerlukan interaksi komponen teknologi dengan komponen kelembagaan. Kebijakan ini sangat penting bagi pemahaman dari penggunaan sistem informasi. Pemerintahan yang inovatif akan ikut serta dalam membangun *smart city* yang menekankan perubahan dalam suatu kebijakan. Penalaran masyarakat merupakan bagian penting dari terciptanya *smart city*, karena dengan demikian kebiasaan-kebiasaan yang lama mulai ditinggalkan. Proyek *smart city* berdampak pada kualitas hidup warga masyarakat karena tujuan menjadikan sebuah kota menjadi lebih tertata. Masyarakat seakan menjadi faktor yang paling menentukan keberhasilan atau kegagalan terciptanya *smart city*. Faktor lingkungan merupakan faktor yang mempengaruhi kemajuan *smart city* karena lingkungan sebuah kota sarat menggunakan teknologi guna menyelaraskan kelangsungan hidup masyarakatnya. Konsep *smart city* tidak lain yaitu untuk mengatasi berbagai karakteristik inovasi ekosistem oleh semua gagasan yang diantaranya menjadi kota yang nyaman, saling berhubungan, terpadu untuk semua lapisan dan bentuk dari wajah kota. Sebungan dengan itu, sudah seharusnya para pemangku kepentingan untuk memulai kampanye pembangunan perkotaan agar menjadi lebih cerdas dan lebih maju, menuju terbentuknya sebuah *smart city* yang mampu mendukung masyarakatnya untuk hidup makmur, adil dan sejahtera.

Smart city merupakan suatu konsep pengelolaan kota yang saling berhubungan dalam semua aspek kehidupan, untuk mendukung masyarakat yang cerdas, berpendidikan dan memiliki moral mulia. *Smart city* bertujuan untuk menciptakan kehidupan masyarakat yang lebih cerdas, berdaya saing, mandiri, kreatif, serta berkelanjutan. Salah satu bidang yang dapat digunakan untuk mendukung dalam mewujudkan *smart city* adalah mengembangkan ilmu pengetahuan yang dapat mencerdaskan masyarakat, serta penerapan teknologi guna mendukung masyarakat dalam pengelolaan informasi. *Smart city* tidak hanya berfokus pada pembangunan kota secara fisik saja, tetapi dapat juga dilakukan dengan pembangunan sumber daya masyarakat yang bertujuan untuk menghasilkan kualitas sumber daya masyarakat yang lebih baik dari sebelumnya. Kota-kota besar yang memiliki kompleksitas permasalahan kehidupan masyarakat, harus lebih mengoptimalkan peran ilmu pengetahuan dan teknologi guna mewujudkan kota sebagai *smart city*, sehingga dapat membantu penyelesaian persoalan daerah, tercipta kehidupan masyarakat yang baik, serta pembangunan kota yang berkelanjutan. Pengoptimalan peran ilmu pengetahuan melalui penalaran akan menghasilkan inovasi dan kreativitas. Masyarakat harus memahami betul apa peran teknologi dalam membangun sebuah *smart city*, yang salah satu diantaranya adalah kesadaran bahwa hidup dalam sebuah masyarakat merupakan esensi dari sebuah masyarakat *smart city*. Hal ini hendaknya segera dipahami, agar teknologi yang cerdas bisa berperan dalam membangun masyarakat yang cerdas, sehingga perkembangan teknologi dan perkembangan sosial sejalan dan tidak terpisahkan (Purwantara, 2014).

Masyarakat dapat mengambil peran untuk berkontribusi terhadap pengembangan *smart city* dan pemerintah juga harus berani berkomitmen agar masyarakat tidak hanya sebagai pengguna saja. Masyarakat hendaknya dapat ikut andil dalam memberikan masukan-masukan penting yang nantinya dapat diterapkan untuk mewujudkan *smart city*. Dengan berkolaborasi yang sesuai antara pemerintah dan masyarakat, konsep *smart city* yang diidam-idamkan akan menjadi lebih cepat untuk terealisasi. Sementara itu, dalam kenyataannya peran serta masyarakat masih belum maksimal. Keikutsertaan masyarakat lebih bersifat formalistik. Hal ini terjadi hampir di semua daerah dan keadaan inilah yang menjadi inti permasalahan yang harus dipikirkan cara-cara mengatasinya. Para pemangku kepentingan harus memperhatikan pula tentang ekosistem yang ada dengan mendorong peran serta masyarakat dalam mendukung program-program pemerintah secara utuh. Di samping infrastruktur yang juga sangat berperan dalam mewujudkan *smart city*, yaitu organisasi-organisasi kemasyarakatan dan komunitas-komunitas masyarakat, forum-forum kreatif dan inovasi, dan yang terpenting adalah kepemimpinan dan tata kelola pemerintahan yang konsisten. Masyarakat sangat memerlukan pemimpin yang menjadi suri tauladan dan terpercaya sehingga jika pemimpin dan jajarannya memiliki jiwa kepemimpinan yang baik,

yang diwujudkan dengan tata kelola pemerintahan yang baik, maka masyarakat pun dengan sendirinya niscaya akan mendukung semua program-program pemerintah. Ketersediaan infrastruktur penting dan tidak boleh diabaikan oleh pemerintah dalam usahanya mengajak peran serta dan keterlibatan masyarakat dalam alih teknologi dengan membangun secara integrasi, efisien, dan transparan bagi komunitas warga masyarakat.

Smart city tidak hanya dilakukan oleh pemerintah, namun juga pihak swasta. Pihak swasta seperti pengembang dapat melakukan kegiatan pembangunan dengan konsep saling melengkapi, sehingga dapat menyediakan ruang terbuka yang proporsional dengan tata ruang yang ada. Cara yang ditempuh dapat dengan mengajukan proposal pada pemerintah dalam pelaksanaan pembangunan dan penentuan kebijakan. Selanjutnya, melalui langkah kolaborasi, pihak swasta dapat mengajukan rencananya baik kepada pemerintah atau pun para pengembang lain yang terkait. Maka dari itu, jika hal tersebut dilakukan dalam skala luas maka akan berdampak besar terhadap efisiensi kehidupan masyarakat dan menuju perkotaan cerdas berkelanjutan.

Pendidikan memegang peranan penting dalam menyiapkan generasi masyarakat yang berkompeten dan tanggap, termasuk di dalamnya adalah penguasaan penalaran matematika dan pemahamannya secara menyeluruh. Oleh karena itu, masyarakat dengan segala keunikan kecerdasan individunya harus memiliki kemampuan literasi matematika yang memadai. Masyarakat dituntut mampu memanfaatkan matematika secara teoritis dan aplikatif. Literasi matematika merupakan kapasitas individu untuk memformulasikan, menggunakan, dan menafsirkan matematika dalam berbagai konteks, meliputi penalaran matematika dan penggunaan konsep, prosedur, fakta dan alat matematika untuk mendeskripsikan, menjelaskan, dan memprediksi fenomena (Sumarmo : 2010). Hal ini menuntun individu untuk mengenali peranan matematika dalam kehidupan dan pengambilan keputusan yang dibutuhkan oleh masyarakat yang konstruktif, dan reflektif. Sementara di sisi lain, literasi matematika juga menuntut seseorang untuk mampu mengomunikasikan dan menjelaskan fenomena yang dihadapinya melalui konsep matematika. Faktanya, dalam kehidupan sehari-hari, masyarakat berhadapan dengan masalah yang berkaitan dengan personal, bermasyarakat, pekerjaan, dan ilmiah. Banyak diantara masalah tersebut yang berkaitan dengan penerapan matematika. Kemampuan penalaran matematika ini berfokus kepada kemampuan masyarakat dalam menganalisis, memberikan alasan, dan menyampaikan ide secara efektif, merumuskan, memecahkan, dan menginterpretasi masalah-masalah yang berhubungan dengan penalaran matematika dalam berbagai bentuk. Penguasaan penalaran matematika yang dimaksud yaitu kemampuan literasi matematika yang dianggap sebagai salah satu komponen penting yang dibutuhkan

masyarakat untuk dapat berhasil memecahkan persoalan yang ada di lapangan (Badan standarisasi Nasional, 2013).

Melalui literasi matematika akan membantu mengembangkan sejumlah pengetahuan penalaran matematika yang dipandang akan mendukung penggunaannya dalam berbagai macam konteks dan situasi (Sumarmo : 2010). Masalah yang diberikan biasanya membutuhkan pendekatan-pendekatan reflektif dan kreativitas. Oleh karena itu, hendaknya di masyarakat penalaran matematika bukan merupakan hal yang baru tetapi telah menjadi kemampuan dan pengetahuan matematika yang praktis. Literasi matematika tidak dapat direduksi kedalam bentuk tertentu dan bersifat khusus tetapi mempersyaratkan pengetahuan tentang istilah-istilah matematika, bentuk dan langkah-langkah serta berbagai macam kemampuan dalam menggunakan operasi dan metode tertentu. Sebaliknya, literasi hendaknya dipandang sebagai arah dengan banyak bentuk dan berkelanjutan yang dapat digunakan mulai dari aspek yang mendasar sampai pada tingkat yang paling tinggi dan bahkan tingkat yang kompleks sekalipun.

Ada kalanya ketika masyarakat ditantang untuk diminta berargumentasi serta mengkomunikasikan hasil pemikirannya kepada pihak lain secara lisan ataupun tulisan, maka terjadilah proses penalaran untuk menjelaskan dan meyakinkan pihak lain, menggunakan gagasan atau penjelasan yang sangat bermanfaat. Penalaran matematika merupakan dua hal yang tidak dapat dipisahkan, yaitu materi matematika dipahami melalui penalaran matematika dan penalaran matematika dipahami melalui belajar matematika (Fadjar Shadiq : 2009). Pola pikir yang dikembangkan dengan penalaran matematika adalah melibatkan pemikiran yang kritis, sistematis, logis serta kreatif, sedangkan kemampuan dan keterampilan bernalar dibutuhkan dalam interaksi pada masyarakat secara langsung. Literasi matematika membantu seseorang untuk memahami peran atau kegunaan matematika di dalam kehidupan sehari-hari sekaligus menggunakannya untuk membuat keputusan-keputusan yang tepat sebagai anggota masyarakat yang membangun, peduli dan berpikir.

Sehubungan dengan itu, masyarakat kiranya telah menjadi sadar akan arti pentingnya matematika sehingga masyarakat senantiasa secara langsung akan melakukan penalaran dan menganalisis terhadap suatu keadaan yang dihadapinya. Selain itu, melalui proses penalaran matematika, masyarakat akan menumbuhkembangkan kompetensinya dalam pemecahan permasalahan melalui penalaran matematika. Demikian kegiatan ini berlangsung, maka akan menunjukkan bahwa kemampuan penalaran matematika sangatlah penting, karena melalui penalaran sekarang bukan hanya diharapkan pintar dalam menyelesaikan soal tetapi diharapkan cerdas dalam penalaran serta dapat mengkomunikasikan permasalahan-permasalahan matematika tanpa menggunakan rumus-rumus semata. Dalam banyak hal, matematika melibatkan kemampuan penalaran serta

mengkomunikasikan dengan masalah hidup sehari-hari. Membuat model merupakan langkah yang sangat penting untuk memahami, memperjelas, dan merumuskan suatu masalah. Dalam proses menemukan penyelesaian, hasil sementara mungkin perlu dirangkum dan ditunjukkan. Selanjutnya, ketika penyelesaian ditemukan, hasilnya juga perlu ditunjukkan disertai penjelasan secukupnya.

Dalam kehidupan sehari-hari di masyarakat tidak terlepas dari kegiatan untuk membuat keputusan-keputusan yang tepat sebagai warga masyarakat yang membangun, peduli dan berpikir. Penalaran menjadi salah satu dari proses berpikir dan penalaran berperan signifikan dalam pemecahan masalah. *Smart city* merupakan sebuah konsep kota cerdas yang membantu masyarakat berada di dalamnya dengan mengelola sumber daya yang ada dengan efektif dan efisien. Pemberian informasi yang tepat kepada masyarakat atau lembaga dalam melakukan kegiatannya ataupun mengantisipasi kejadian yang tak terduga sebelumnya perlu dipersiapkan dengan saksama. Konsep *smart city* dapat didefinisikan menjadi 6 dimensi, yaitu Smart Government (Pemerintahan Pintar), Smart Economy (Ekonomi Pintar), Smart Live (Hidup pintar), Smart Living (Lingkungan pintar), Smart People (Orang/Masyarakat Pintar), Smart Mobility (Mobilitas pintar) (Muliarto, 2015). Pada umumnya tujuan utama dari pembangunan sebuah *smart city* adalah bagaimana melestarikan lingkungan, meningkatkan daya saing ekonomi dan membangun masyarakat yang madani. Para pemangku kepentingan, sangat menentukan untuk memulai kampanye pembangunan perkotaan pada umumnya agar menjadi lebih cerdas dan lebih sukses, yaitu sebuah “Kota Pintar” yang mampu mendukung masyarakatnya untuk hidup makmur, adil dan sejahtera.

Guna kepentingan mewujudkan program *smart city* seperti yang telah dicita-citakan tersebut, tidak dapat ditunda-tunda lagi bahwa masyarakatlah yang menjadi ujung penentu keberhasilan. Peran serta dan sumbang saran melalui pola pikir penalaran masyarakat sangat dibutuhkan. Dengan pola pikir analisis yang baik dan secara mendalam dapat membantu guna membuat keputusan yang lebih pintar yang diiringi dengan tindakan yang dapat mengoptimalkan proses yang sedang berlangsung. Masyarakat dalam menghadapi kenyataan seperti ini hendaknya menyadari bahwa sebagai salah satu bagian dari unsur pembangunan harus memiliki andil. Andil berupa penalaran merupakan sebuah pendorong yang utama bagi inisiatif *smart city*. Seperti halnya telah diuraikan di bagian depan, bahwa penalaran merupakan proses berpikir yang berusaha menghubungkan-hubungkan fakta atau bukti empiris yang diketahui menuju kepada suatu kesimpulan. Maka dari itu, upaya menumbuhkembangkan pola pikir masyarakat tidak boleh dikesampingkan.

Upaya menumbuhkembangkan peran serta masyarakat dapat mengacu pada model penalaran matematis. Penalaran matematis pada hakikatnya merupakan suatu cara bernalar deduktif dan abstrak. Objek penelaahan matematika tidak sekedar kuantitas berupa bilangan-

bilangan serta operasinya, tetapi lebih dititikberatkan kepada hubungan, pola, bentuk, dan strukturnya (Sukardjono : 2008). Penalaran matematika diperlukan untuk menentukan apakah sebuah argumen valid atau tidak apabila dipakai untuk membangun suatu argumen baru. Secara tidak langsung, ketika memahami situasi matematis kemudian mencoba dikomunikasikan ke dalam simbol atau bahasa matematis maka pada saat itu juga terjadi proses tumbuhkembangnya penalaran matematika melalui proses adaptasi dan pengaitan informasi yang baru diperoleh dengan pengetahuan sebelumnya.. Proses pemaknaan akan tepat tergantung pada pengalaman dan kualitas pengetahuan dari masyarakat yang bersangkutan.. Berargumentasi, dan berkomunikasi secara matematis merupakan proses kognitif yang diharapkan mempunyai andil besar dalam proses menumbuhkembangkan penalaran matematika bagi masyarakat . Lebih dari itu, upaya mengimplementasikan strategi penyelesaian yang didasarkan pada proses sebelumnya yang berupa aktivitas mengevaluasi kembali proses yang sudah dilakukan dengan melihat kembali keterkaitannya dengan teori-teori yang dianggap relevan adalah bagian dari pola menumbuhkembangkan penalaran. Wujud lain dari aktivitas penalaran matematika yaitu dengan menganalisis situasi-situasi, memprediksi, membangun argumen-argumen secara logis dan mengevaluasinya.

Penalaran matematika tidak hanya penting untuk melakukan pembuktian atau penyusunan program, tetapi juga untuk mendasari dalam suatu sistem kecerdasan buatan. Pada dasarnya setiap penyelesaian masalah dalam hidup sehari-hari memerlukan kemampuan penalaran matematika. (Sumarmo : 2010)_ Melalui penerapan penalaran matematis, maka masyarakat akan lebih banyak berpikir mengenai permasalahan-permasalahan menurut matematika sampai memperoleh penyelesaian. Penalaran matematis juga mensyaratkan kemampuan untuk menyelesaikan sebuah permasalahan serta untuk menjelaskan atau memberikan alasan atas sebuah penyelesaian. Terwujudnya *smart city* akan berpengaruh pada budaya masyarakat yaitu bahwa masyarakat telah memiliki kualitas hidup yang terukur. Sebuah *smart city* tentunya merupakan kota berkinerja baik dengan anggapan ke dalam perihal ekonomi, penduduk, pemerintahan, mobilitas, lingkungan hidup yang senantiasa dinamis.

Dukungan adanya teknologi terapan, maka dapat membantu penalaran masyarakat dalam mendapatkan informasi secara cepat, memperoleh pelayanan publik yang efisien, bahkan mengatasi hampir semua permasalahan. Semua terintegrasi dan bersinergi dengan baik. Oleh karena itu, untuk mengembangkan sebuah konsep *smart city* perlu juga dukungan unsur teknologi maju, seperti informatika melalui aplikasi-aplikasi yang mudah digunakan, Lebih dari itu, perwujudan *smart city* tidak hanya berfokus pada pembangunan kota secara fisik saja, tetapi juga dilakukan dengan pembangunan sumber daya manusia yang

bertujuan untuk menghasilkan kualitas sumber daya manusia yang lebih baik dari sebelumnya. Kota-kota besar yang memiliki kompleksitas permasalahan kehidupan masyarakat, harus lebih mengoptimalkan peran ilmu pengetahuan dan penalaran guna mewujudkan *smart city*, sehingga dapat membantu penyelesaian persoalan di daerahnya, tercipta kehidupan masyarakat yang baik, serta pembangunan kota yang berkelanjutan.

Terwujudnya *smart city* berdampak pada kualitas hidup warga yaitu menjadikan sebuah kota menjadi lebih efisien. Masyarakat seakan dituntut untuk selalu berpartisipasi dalam pengelolaan dan penyelenggaraan kota. Dengan demikian, masyarakat melalui penalarannya berperan juga sebagai faktor yang paling menentukan keberhasilan atau bahkan merasa bertanggung jawab atas terjadinya kegagalan bagi terwujudnya *smart city*. Wujud peran serta masyarakat yang tidak kalah pentingnya yaitu melalui penalaran-penalaran yang akurat, masyarakat yang mempublikasikan, menginformasikan, dan juga menyampaikan kelebihan termasuk kekurangan di kotanya. Semakin banyak peran serta masyarakat, maka akan semakin banyak komunitas, dan semakin cerdas kota tersebut (Hanif, 2014).

Penerapan penalaran sebenarnya telah menjadi bagian dalam kehidupan masyarakat pada umumnya sehari-hari. Masyarakat secara tidak langsung sudah terbiasa menerapkan penalaran dalam kehidupannya untuk menggapai kemajuan. Oleh karena itu, setiap satuan kerja di lingkungan yang ada di masyarakat pada saat ini perlu diselaraskan supaya memiliki penalaran yang inovatif. Melalui program diklat para pemangku kepentingan dapat merumuskan suatu proyek perubahan sebagai bagian dari peran serta masyarakat dalam mewujudkan *smart city* seperti yang direncanakan. Hal ini mengingat bahwa perpindahan dari sebuah kota biasa menjadi *smart city* memerlukan interaksi yang saling mendukung dari berbagai komponen teknologi dengan politik dan termasuk pula kelembagaan (Badan standarisasi Nasional, 2013).

KESIMPULAN

1. *Smart city* merupakan sebuah konsep kota cerdas/pintar yang menuju masyarakat yang berada di dalamnya sanggup mengelola sumber daya yang ada dengan efisien dan dapat memberikan informasi yang tepat kepada masyarakat/lembaga dalam melakukan kegiatannya ataupun mengantisipasi kejadian yang tak terduga sebelumnya.
2. Peran serta masyarakat secara komprehensif dapat diintegrasikan dan dikemas secara menyatu dan menyeluruh. Produk-produk dan informasi dari luar dapat diseleksi serta diakses oleh manajemen *smart city* secara mudah, bahkan masyarakat

tidak lagi menjadi pasif tetapi aktif sebagai dinamisator dan pengelola perkembangan teknologi yang semakin maju saat ini.

3. Menumbuhkembangkan peran serta masyarakat merupakan upaya sadar untuk suatu proses berkelanjutan bagi masyarakat mulai dari konsepsi sampai dengan wajah fisiknya, walau masih tetap dipengaruhi oleh faktor bawaan yang ada pada masyarakat tersebut.
4. Penalaran matematika tidak hanya penting untuk melakukan pembuktian atau penyusunan program, tetapi juga untuk mendasari dalam suatu sistem kecerdasan buatan karena pada dasarnya setiap penyelesaian masalah dalam hidup sehari-hari di masyarakat memerlukan kemampuan penalaran matematika.
5. Penalaran matematis adalah memungkinkan seseorang membangun imajinasinya, menajamkan intelektualitasnya dan mengukir rasa puas pada pikirannya. Masyarakat harus membuka mata dan mengakui kebermanfaatannya matematika. Sehubungan dengan itu, hendaknya mulai ada langkah pergeseran dari matematika yang cuma digeluti guru dan akademisi menuju ke matematika yang memasyarakat, khususnya dalam hal nilai sosialnya.
6. Pola pikir yang dikembangkan dengan penalaran matematika adalah melibatkan pemikiran yang kritis, sistematis, logis serta kreatif, kemampuan dan keterampilan bernalar dibutuhkan ketika mempelajari matematika maupun dalam interaksi pada masyarakat langsung.
7. Pelestarian tata nilai yang telah ada tetap perlu dipertahankan dalam kehidupan sosial masyarakat *smart city*. Tatanan yang dimaksud antara lain seperti kepercayaan, gotong royong, toleransi, penghargaan, saling memberi dan saling menerima serta kolaborasi sosial. Semua bentuk tatanan ini dipandang memiliki pengaruh yang besar terhadap pertumbuhan ekonomi melalui berbagai mekanisme seperti meningkatnya rasatanggung jawab terhadap kepentingan publik, meluasnya partisipasi dalam proses demokrasi dan menguatnya keserasian masyarakat

DAFTAR PUSTAKA

- Badan standarisasi Nasional, (2013). http://www.bsn.go.id/main/berita/berita_det/4836/Peran-Standar-mewujudkan-SMART_CITY#.VRuQGeGPv30, diunduh : Kamis, 20 Juli 2017, Jam : 20.17
- Hanif, Ismail. (2014). <https://ismailhanif974.wordpress.com/2014/10/21/meningkatkan-kemampuan-penalaran-matematika-siswa-melalui-kontes-literasi-matematika/> diunduh : Jum'at, 04 Agustus 2017, Jam : 12.07
- Muliarto, H. (2015). http://www.academia.edu/11740282/smart_city_-_konsep_smart_mobility, diunduh : Jum'at, 21 Juli 2017, Jam : 18.07

Purwantara, (2014) <http://mpkd.ugm.ac.id/konsep-smart-city-untuk-kota-kota-di-indonesia/>
diunduh : Jum'at, 04 Agustus 2017, Jam : 19.07

Shadiq, Fajar. (2009). *Kemahiran Matematika*. Yogyakarta: Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan Matematika.

Sukardjono. (2008) .*Materi Pokok Hakikat dan Sejarah Matematika (PEMA4101)*. Jakarta :Universitas Terbuka

Sumarmo, U. (2010). *Berpikir dan Disposisi Matematik: Apa, Mengapa, dan Bagaimana Dikembangkan Pada Peserta Didik*. Makalah disajikan dalam Seminar Nasional. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.