

Pembangunan Sistem Informasi Berbasis *Markerless Mobile Augmented Reality* Untuk Menunjang Industri Pariwisata

Abdullah 'Azzam*

Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia, Jalan Kaliurang Km 14,5,
Yogyakarta, 55584, Indonesia

DOI: 10.20961/performa.17.2.19048

Abstrak

Industri pariwisata di Indonesia mengalami peningkatan pesat. Jumlah wisatawan yang mengunjungi tempat-tempat wisata di Indonesia meningkat dari tahun ke tahun, sehingga industri pariwisata perlu melakukan perbaikan terus-menerus. Salah satu daerah yang menjadi tujuan wisata di Indonesia adalah Yogyakarta yang memiliki berbagai tempat wisata baik wisata budaya, sejarah hingga wisata belanja. Tugu Yogyakarta adalah salah satu tempat wisata yang dikunjungi oleh wisatawan Yogyakarta. Tugu Yogyakarta telah diperbaiki beberapa kali sampai sekarang di bagian barat monumen Yogyakarta ada sebuah monumen Yogyakarta yang memberikan informasi tentang sejarah Tugu Yogyakarta. Namun tugu tersebut tidak lebih ramai dari tugu Yogyakarta, sehingga informasi sejarah tugu Yogyakarta tidak tersampaikan dengan baik kepada para wisatawan. Penggunaan teknologi imersif adalah salah satu cara untuk menyampaikan informasi sejarah dari objek tugu Yogyakarta. Augmented Reality (AR) adalah salah satu teknologi imersif yang dapat dimanfaatkan sehingga dapat menarik wisatawan untuk mendapatkan informasi dari objek tugu Yogyakarta. Dari penelitian yang telah dilakukan sistem AR markerless yang dikembangkan dapat melakukan proses pelacakan dengan baik dari berbagai arah (utara, selatan, timur dan barat) dan dari jarak 7-15 m.

Kata kunci: pariwisata, teknologi informasi, augmented reality, markerless

Abstract

The tourism industry in Indonesia is experiencing a rapid increase. The number of tourists visiting tourist attractions in Indonesia is increasing year by year, so the tourism industry needs to make continuous improvements. One area that is a tourist destination in Indonesia is Yogyakarta which has a variety of tourist attractions both cultural tourism, history to shopping tourism. Tugu Yogyakarta is one of the tourist attractions that are visited by Yogyakarta tourists. Tugu Yogyakarta has been repaired several times until now in the western part of the Yogyakarta monument there is a Yogyakarta monument that provides information on Tugu Yogyakarta history. But the monument is no more crowded than tugu Yogyakarta, so that the historical information of the tugu Yogyakarta is not conveyed well to the tourists. The use of imersive technology is one way to convey historical information from the tugu Yogyakarta object. Augmented Reality (AR) is one of the immersive technologies that can be utilized so that it can attract tourists to get information from the tugu Yogyakarta object. From the research that has been carried out the markerless AR system developed can carry out the tracking process well from various directions (north, south, east and west) and from a distance of 7-15 m.

Keywords: tourism, information technology, augmented reality, markerless

1. Pendahuluan

Pariwisata di Indonesia terus mengalami peningkatan jika dilihat dari jumlah wisatawan yang berkunjung. Badan Pusat Statistik mencatat terjadi peningkatan yang cukup signifikan dari tahun ke tahun. Pada tahun 2014 tercatat sebanyak 9.435.411 wisatawan berkunjung ke Indonesia. Pada tahun 2015 mengalami peningkatan sebanyak 293.939 wisatawan yang masuk ke Indonesia, dan pada tahun 2016 mengalami peningkatan sebanyak 1.081.931 wisatawan yang masuk ke Indonesia (www.bps.go.id). Jika dilihat dari data tersebut maka perbaikan pada sektor pariwisata di Indonesia harus dilaksanakan secara berkelanjutan agar wisatawan dapat menikmati wisata di Indonesia dengan optimal.

*Korespondensi : abdullah.azzam@uii.ac.id

Yogyakarta menjadi salah satu destinasi yang dapat dikunjungi oleh wisatawan dengan menawarkan berbagai objek wisata seperti candi prambanan, tebing breksi, pusat perbelanjaan malioboro, tugu Yogyakarta dan wisata lain yang tersebar di seluruh wilayah Yogyakarta. Banyak dari tempat wisata yang ada di Yogyakarta menawarkan cerita sejarah yang dapat dinikmati oleh para wisatawan, seperti yang terdapat pada tugu Yogyakarta. Pemerintah setempat telah membangun kembali tugu Yogyakarta sehingga tersedia tempat khusus dimana terdapat info sejarah tugu Yogyakarta yang dapat dinikmati oleh wisatawan. Namun tempat tersebut terlihat tidak terlalu ramai pengunjung yang menunjukkan bahwa antusiasme wisatawan untuk wisata sejarah belum terlalu tinggi.

Teknologi yang sedang mengalami peningkatan secara eksponensial adalah teknologi imersif (Baciu, Opre, & Riley, 2016) dimana dapat memberikan peluang masa depan untuk mengembangkan industri pariwisata (Bec et.al, 2019). Peran teknologi digital dapat digunakan untuk melestarikan warisan dengan cara yang menarik bagi generasi mendatang sehingga para wisatawan dapat menikmati dan merasakan (Guttenberg, 2010). Salah satu teknologi imersif yang dapat dikembangkan pada industri pariwisata adalah teknologi AR.

AR merupakan teknologi yang dapat menggabungkan antara dunia nyata dengan dunia virtual untuk menampilkan informasi yang dibutuhkan oleh user. Azuma (1997) mendefinisikan AR sebagai penggabungan benda-benda nyata dan maya di lingkungan nyata, berjalan secara interaktif dalam waktu nyata, dan terdapat integrasi antarbenda dalam tiga dimensi, yaitu benda maya terintegrasi dalam dunia nyata. User yang akan menambahkan objek kedalam dunia nyata harus menggunakan perangkat tambahan seperti kacamata atau mobile phone. Teknologi AR dapat memberikan informasi-informasi terkait suatu objek baik informasi berupa gambar, animasi, objek 2 dimensi, objek 3 dimensi dan video.

Ada beberapa metode yang dapat digunakan dalam teknologi AR yaitu marker based dan *markerless* AR (Cheng dan Tsai, 2013). Untuk memunculkan objek pada lingkungan *virtual* diperlukan suatu penanda atau biasa disebut marker. *Marker* tersebut biasanya berbentuk bidang datar yang terdapat symbol atau logo pada bidang datar tersebut. Selain penggunaan marker metode lain pada teknologi AR adalah menggunakan objek-objek yang ada lingkungan kita atau menggunakan lokasi sebagai penanda untuk kemudian dapat ditambahkan objek pada lingkungan virtual. Metode ini disebut sebagai *markerless*. *Markerless* akan memperluas jangkauan penanda karena dapat menggunakan objek ataupun lokasi dan tidak bergantung pada sebuah marker khusus (Lee et al, 2013).

Penelitian yang telah dilakukan terkait dengan *markerless* augmented reality pada bidang pariwisata diantaranya perancangan aplikasi *markerless* AR untuk menampilkan situs warisan budaya dengan menggunakan bantuan GPS untuk menampilkan objek (Miyashita, et.al). Namun penggunaan GPS sebagai pengganti marker masih kurang stabil, disamping memerlukan koneksi internet, beberapa permasalahan yang sering muncul adalah objek maya sebagai konten AR tidak ditampilkan pada posisi yang semestinya.

Pada penelitian ini akan dibangun sebuah sistem informasi *markerless* AR pada objek wisata tugu Yogyakarta yang dapat menampilkan konten sejarah dari tugu Yogyakarta sehingga dapat memberikan nilai tambah pada informasi yang diberikan oleh objek wisata tugu Yogyakarta.

2. Metode Penelitian

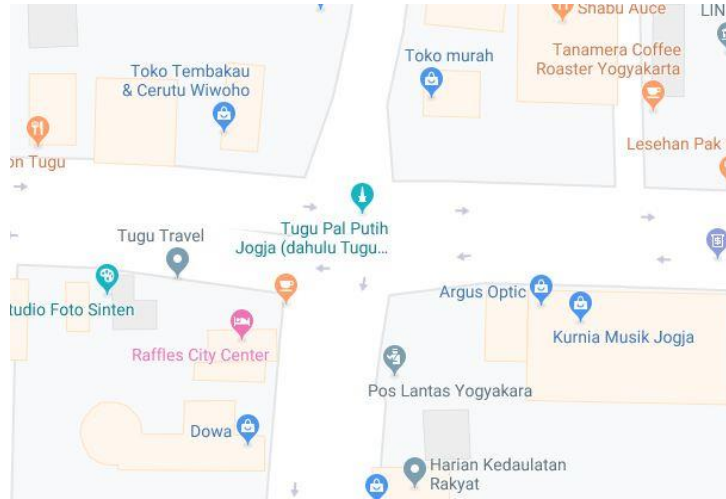
Markerless AR merupakan salah satu metode pada teknologi AR dimana untuk menampilkan objek pada lingkungan virtual tidak menggunakan marker sebagai objek yang dideteksi. Jika penggunaan marker membatasi ruang deteksi maka untuk *markerless* AR memperluas ruang deteksi karena dapat menggunakan objek-objek yang berada di lingkungan sekitar atau pun menggunakan lokasi sebagai pengganti marker. Pada penelitian ini yang digunakan sebagai penanda pengganti marker adalah objek pariwisata tugu Yogyakarta dimana aplikasi AR akan melakukan *tracking* objek tugu Yogyakarta sehingga dapat menampilkan informasi sejarah dari tugu Yogyakarta. *Tracking* didefinisikan sebagai pendeteksian bagian dari gambar yang berisi objek target (Yilmaz et.al, 2006).

Untuk proses pengembangan aplikasi yang dilakukan pada penelitian ini menggunakan software development life cycle (SDLC) yang terdiri dari lima tahap yaitu analisis kebutuhan, desain, pengkodean, pengujian dan instalasi (Kumar, 2013).

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Analisa Kebutuhan

Proses terpenting pada sistem *markerless* AR adalah proses *tracking* objek yang digunakan sebagai pengganti marker, dimana objek wisata tugu Yogyakarta yang digunakan sebagai objek pengganti marker tersebut. Tugu Yogyakarta terletak pada simpang empat di pusat kota Yogyakarta.



Gambar 1. Lokasi Tugu Yogyakarta

Jika dilihat dari posisi tugu Yogyakarta, maka wisatawan dapat melihat objek tersebut dari berbagai arah, baik dari arah utara, selatan, barat maupun timur, sehingga sistem yang dibuat harus dapat melakukan *tracking* object dari berbagai arah. Untuk dapat melakukan *tracking* dengan baik maka sistem memerlukan gambar objek tugu dari berbagai arah yang tersimpan pada database.

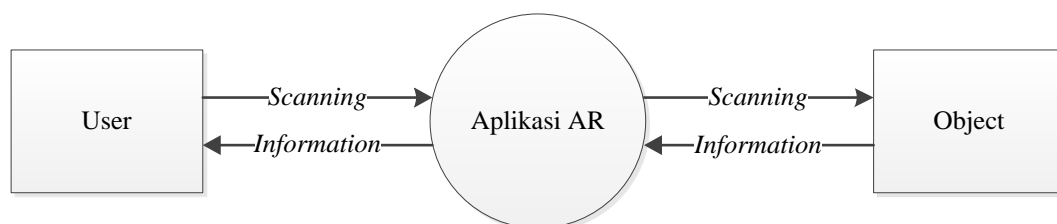


Gambar 2. Tugu dari arah selatan dan timur

Gambar objek tersebut diambil pada jarak ± 10 meter dari tugu dimana merupakan area yang aman untuk melakukan proses *tracking* dikarenakan tugu berada di tengah persimpangan sehingga kendaraan akan sering melewati area dekat tugu. Dapat dilihat pada gambar tersebut bahwa sistem yang dikembangkan tidak hanya melakukan *tracking* pada objek tugu namun juga melakukan *tracking* pada objek disekitar tugu. Sehingga objek yang berada pada sekitar tugu Yogyakarta akan mempengaruhi performa *tracking* pada sistem markerless AR yang dikembangkan.

3.2 Desain Sistem

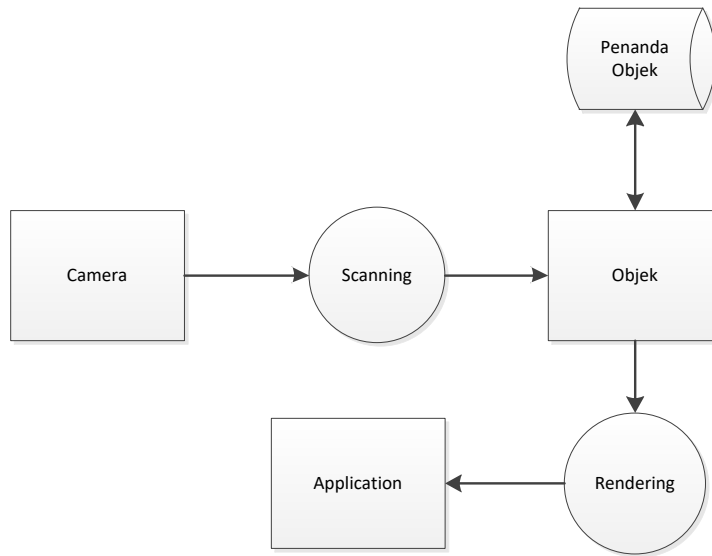
Aplikasi *markerless* AR untuk wisatawan di Yogyakarta memberikan informasi dengan cepat saat dibutuhkan dengan melakukan proses scanning pada objek tugu Yogyakarta yang pada penelitian ini digunakan sebagai pengganti marker.



Gambar 3. Konteks Diagram

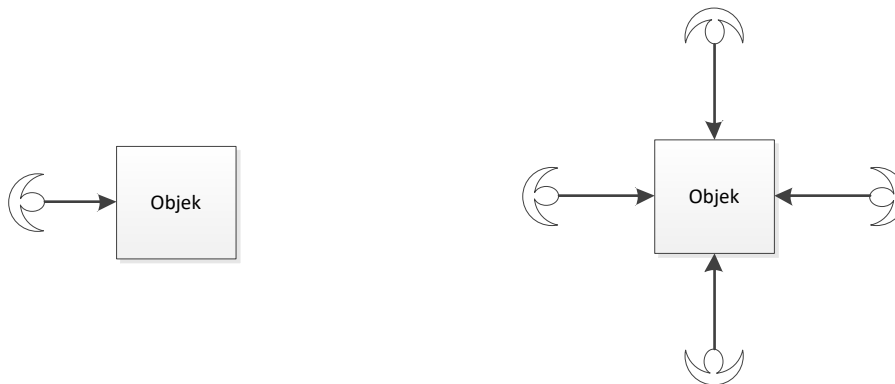
Scanning objek oleh *user* merupakan proses dimana *user* mencari informasi dengan meng-*capture* objek tertentu. Penanda pada objek tersebut merupakan keunikan yang dimiliki oleh objek sehingga sistem dapat mengenali objek untuk dapat menampilkan informasi yang dibutuhkan oleh user. Keunikan tersebut dapat

berupa tulisan, symbol atau bentuk fisik pada suatu objek. Keunikan pada objek tersebut di *capture* dan disimpan didalam database sistem.



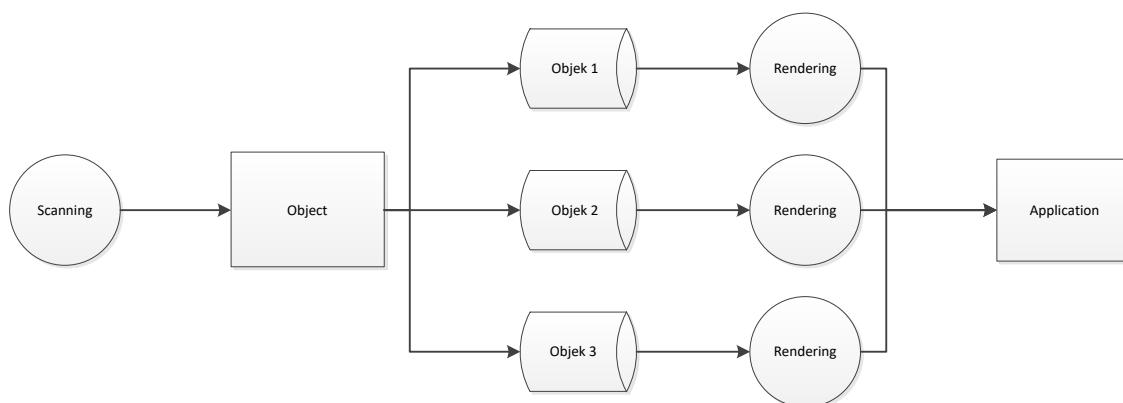
Gambar 4. DFD Level 1 Aplikasi AR

Pada objek wisata Tugu Yogyakarta, proses *tracking* dapat dilakukan dari berbagai arah sehingga dapat menggunakan penanda dengan jumlah sesuai dengan arah dimana user bisa melakukan proses *tracking*.



Gambar 5. Sudut *scanning* objek oleh user

Penanda tersebut juga harus memiliki tingkat *contrast* yang tinggi agar sistem dengan mudah mengenali pattern dari penanda tersebut. Pada penelitian ini proses *tracking* hanya dilakukan pada pukul 07.00 – 16.00 dan belum dilakukan proses *tracking* diatas pukul 16.00 dimana sinar matahari sudah mulai berkurang.



Gambar 6. DFD Level 2 Aplikasi AR

Walaupun objek tugu memiliki bentuk yang simetris namun objek lain disekitar tugu juga dapat mempengaruhi hasil *tracking* sehingga diperlukan gambar objek pada berbagai arah. Dengan menyimpan gambar objek dari berbagai arah maka sistem akan lebih optimal dalam melakukan proses *tracking* pada object tugu Yogyakarta.

3.3 User Interface (UI)

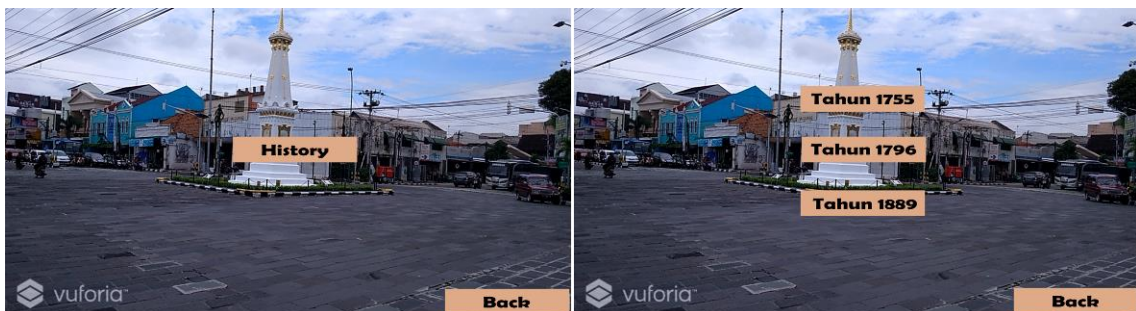
UI merupakan hal yang digunakan sebagai perantara atau interaksi antara manusia dan mesin dalam hal ini mobile phone dan dapat meningkatkan kegunaan dari produk (Finstad, 2010). Pada prinsipnya UI dapat memudahkan pengguna awam dalam menjalankan aplikasi yang ada di mobile phone yang disesuaikan dengan tujuan dari aplikasi tersebut.

Sistem dirancang agar para wisatawan dapat dengan mudah mengetahui informasi sejarah dari objek tuju hanya dengan melakukan proses *tracking* pada objek. Dari percobaan yang dilakukan sistem dapat mendeteksi object tuju dari berbagai arah yaitu arah utara, selatan barat, dan timur. Sistem juga dapat mengenali objek dari jarak 7 – 15 meter dari tuju. Ketika user berada pada jarak < 5 meter sistem tidak dapat menampilkan informasi secara stabil, hal tersebut dikarenakan tidak adanya gambar tuju pada jarak < 5 meter yang tersimpan dalam database.

UI pada sistem markerless AR ini dibuat agar user hanya melakukan proses *tracking* satu kali saja. Ketika informasi yang dibutuhkan sudah ditampilkan maka user dapat melakukan proses selanjutnya tanpa perlu melakukan proses *tracking* kembali.



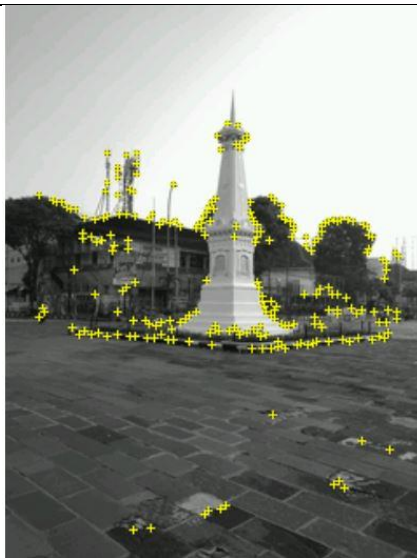
Gambar 7. Deteksi Aplikasi AR untuk Empat Sudut Pandang



Gambar 8. Tampilan informasi setelah *tracking*

3.4 Tracking Sistem

Seperti yang sudah dibahas pada sub bab sebelumnya, bahwa pada proses *tracking* sistem tidak hanya mengenali objek tuju tetapi sistem juga mengenali objek yang ada di sekitar tuju. Sehingga dibutuhkan gambar objek tuju dari berbagai arah, sehingga ketika user melakukan proses *tracking* dari arah manapun, informasi yang dibutuhkan akan dapat ditampilkan.



Gambar 9. Hasil *tracking* object tugu Yogyakarta

Pada hasil *tracking* object tugu dari arah selatan tersebut, sistem mengenali objek tugu dan objek yang ada disekitarnya yang ditandai dengan tanda “+” berwarna kuning. Semakin banyak tanda “+” tersebut maka semakin banyak object yang dikenali dan performa *tracking* sistem AR semakin baik.

4. Kesimpulan

Sistem informasi markerless AR yang dikembangkan dapat menampilkan informasi dari objek wisata tugu Yogyakarta dengan baik. Percobaan *tracking* dilakukan dari berbagai arah yaitu dari arah utara, selatan, timur dan barat dengan jarak 7-15 meter dari objek tugu. Sistem dapat mengenali objek tugu Yogyakarta dengan baik pada pukul 07.00-16.00. Pada penelitian ini belum dilakukan proses *tracking* pada malam hari. Dari hasil *tracking* object menunjukkan bahwa sistem tidak hanya mengenali objek tugu namun juga object yang berada disekitar tugu, hal ini membantu sistem dalam membedakan proses *tracking* dari berbagai arah.

Objek wisata yang digunakan baru sebatas objek tugu Yogyakarta yang memiliki keunikan baik dari posisi objek dan bentuk fisik objek. Sehingga diharapkan penelitian ini dapat dilanjutkan dengan menambah objek-objek yang lain sehingga dapat menunjang pariwisata Yogyakarta secara keseluruhan.

Daftar Pustaka

- Azuma, R. (1997). A survey of augmented reality. *Presence Teleop.* 6 (4). 355-385
- Baciu, C., Opre, D., & Riley, S. (2016). A new way of thinking in the era of virtual reality and artificial intelligence. *Educatia 21 Journal*, 14, 43–48
- Bec, Alexandra., Moyle, Brent., Timms, Ken., Schaffer, Vikki., Skavronskaya, Liubov (2019). *Mangement of immersive heritage tourism experiences: A conceptual model.* *Tourism Management.* 72.117-120
- Cheng, K. H., & Tsai, T. T. (2013). Affordances of augmented reality in science learning: suggestions for future research. *Journal of Science Education and Technology*, 22(4), 449e462.
- Guttentag, D. A. (2010). Virtual reality: Applications and implications for tourism. *Tourism Management*, 31(5), 637–651
- Kumar N, Zadgaonkar AS., Shukla A. Evolving a new software development life cycle model SDLC-2013 with client satisfaction. *International Journal Soft Computing and Engineering* 2013; 3: 2231-2307.
- Lee, S., Lim, Y., & Chun, J. (2013, January). 3D interaction in augmented reality with stereovision technique. *15th International Conference on Advanced Communication Technology*, PyeongChang, South Korea.
- Tsutomu Miyashita, P. Meier, Tomoya Tachikawa, Stephanie Orlic, Tobias Eble, Volker Scholz, Andreas Gapel, Oliver Gerl, Stanimir Arnaudov, Sebastian Lieberknecht, An augmented reality museum guide, *Proceeding 7th IEEE/ACM International Symposium on Mixed and Augmented Reality*, IEEE Computer Society, 2008, pp. 103–106.
- Yilmaz, A., Javed, O., & Shah, M. (2006). Object tracking: A survey. *ACM Computer Surveys*, 38(4).
- Zarandi M.H.F, Esmaeilian, M., and Zarandi M.M.F (2007). A systematic fuzzy system modeling for scheduling of textile manufacturing system. *International Journal of Management Science and Engineering Management*, Vol. 2, No. 4, pp. 297-308.