

IMPLEMENTASI *ACTOR NETWORK THEORY* (ANT) *FRAMEWORK* UNTUK RANCANGAN *DATA VISUALIZATION* PADA PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS

Henki Bayu Seta¹, Ika Nurlaili Isnainiyah², Theresia Wati³

¹Program Studi Teknik Informatika, ²Program Studi Sistem Informasi, ³Program Studi Manajemen Informatika
^{1,2,3}Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta
e-mail: ¹ henkiseta@gmail.com, ² nurlailika@gmail.com, ³theresia.atha@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini membahas mengenai analisis perencanaan bagi pembangunan dan asimilasi teknologi dashboard berbasis web sebagai suatu bentuk data visualization sebagai pendukung proses pengambilan keputusan dan peningkatan layanan perpustakaan UPN “Veteran” Jakarta. Melalui penelitian ini, dihasilkan konsep pedoman pembuatan dashboard dari analisis perencanaan menggunakan implementasi Actor Network Theory (ANT) Framework yang akan diintegrasikan dengan kegiatan penelitian selanjutnya. Penelitian ini berusaha menjawab tantangan dan peluang bagi perpustakaan untuk membantu menciptakan program analisis kelembagaan yang kuat dengan mempersiapkan rencana awal pengembangan teknologi melalui penerjemahan kerangka pendekatan teoritis sebagai bagian dari rancangan konseptual sistem.

Kata Kunci: data visualization, dashboard, perpustakaan, actor-network theory, asimilasi teknologi

1. PENDAHULUAN

Permintaan yang pesat terkait akuntabilitas pada perguruan tinggi serta diikuti dengan kemajuan teknologi dalam bidang *big data* memicu pentingnya penggunaan analisis di lembaga pendidikan tinggi yang mengarah untuk dukungan proses perbaikan secara berkelanjutan yang juga diterapkan pada hampir semua sektor ekonomi lainnya. Saat ini, perguruan tinggi pada umumnya menggunakan analisis data dalam empat cara [1], yaitu: mengoptimalkan keberhasilan siswa; mengelola pendaftaran; mengoptimalkan sumber daya (untuk meningkatkan kinerja, efisiensi, dan efektivitas institusi, khususnya dukungan akademis atau administrasi); dan untuk memahami serta mengembangkan riset di perguruan tinggi tersebut.

Dalam upaya penjaminan mutu dan kualitas perguruan tinggi, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta turut mengacu pada Peraturan Menteri Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia Nomor 44 Tahun 2015 tentang Standar Nasional Perguruan Tinggi [2]. Pada peraturan tersebut, disebutkan bahwa Standar Nasional Pendidikan terdiri atas standar kompetensi lulusan; standar isi pembelajaran; standar proses pembelajaran; standar penilaian pembelajaran; standar dosen dan tenaga kependidikan; standar sarana dan prasarana pembelajaran; standar pengelolaan pembelajaran; dan standar pembiayaan pembelajaran. Bagian ketujuh Standar Sarana dan Prasarana Pembelajaran Pasal 31 Standar sarana dan prasarana pembelajaran merupakan kriteria minimal tentang sarana dan prasarana sesuai dengan kebutuhan isi dan proses pembelajaran dalam rangka pemenuhan capaian pembelajaran lulusan. Sarana Pelaksanaan Kegiatan Akademik antara lain Pustaka (buku teks, karya ilmiah, dan jurnal; termasuk juga dalam bentuk CD-ROM dan media lainnya).

Perpustakaan Universitas Pembangunan Nasional (UPN) “Veteran” Jakarta merupakan unit yang didirikan untuk melengkapi bahan pustaka untuk *civitas akademika*-nya. Saat ini, perpustakaan tersebut telah menggunakan sistem informasi yang memberikan banyak kelebihan, diantaranya adalah mempermudah pendataan buku, proses transaksi peminjaman dan pengembalian serta proses pelaporan untuk manajemen perpustakaan. Namun banyaknya transaksi yang terjadi mengakibatkan munculnya banyak data transaksi. Data transaksi yang ada berasal dari sistem operasional yang terkait dengan proses bisnis sehari-hari dari perpustakaan. Akan tetapi, terdapat permasalahan bahwa data transaksi yang ada saat ini sangat menyulitkan pihak manajemen untuk melakukan analisa dan proses pengambilan keputusan dalam manajemen perpustakaan. Oleh karena itu, perlu dibuatkan suatu sistem *data visualization* yang mudah bagi pihak perpustakaan untuk melakukan suatu analisis data transaksi serta memberikan kemudahan untuk membuat laporan yang diinginkan berdasarkan data-data yang tersedia di dalam sistem informasi perpustakaan. Hal ini bertujuan agar pihak manajemen dapat melakukan pengambilan keputusan dengan tepat dan cepat.

Salah satu bentuk *data visualization* yang banyak diterapkan dan menjadi kajian pendukung dari keluaran sistem informasi untuk memudahkan proses analisis dan pengolahan data dan informasi adalah *Dashboard*. Pada penelitian sebelumnya [3] bentuk *dashboard* berbasis web pernah diterapkan sebagai sarana evaluasi diri berkala oleh Jurusan Sistem Informasi, Fakultas Teknologi Informasi, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS), dalam rangka mendukung persiapan penilaian akreditasi. *Dashboard* dibuat sebagai upaya bagi program studi untuk menyesuaikan kondisi internal mereka sesuai dengan standar yang telah diberikan oleh BAN-PT. Pada awalnya, data-data tersebar pada sistem informasi dan dokumen fisik yang berbeda sehingga membutuhkan waktu dan usaha yang lebih untuk mengintegrasikan hingga menilainya. Penelitian ini mengimplementasikan *dashboard* sebagai sebuah sistem yang mampu mengambil dan menampilkan hasil evaluasi secara visual secara otomatis dengan lebih hemat waktu dan usaha.

Penelitian lainnya mengenai *dashboard* juga pernah dilakukan di Universitas Sebelas Maret (UNS), Surakarta [4]. Penyajian data visualization dalam bentuk *dashboard* digunakan untuk meningkatkan pengelolaan informasi hasil pengukuran kinerja yang awalnya memiliki kelemahan karena tersebar di berbagai kertas kerja dan keluaran sistem berbentuk tabular. Hasil pengukuran kinerja tersebut didasarkan pada delapan program keunggulan sesuai Renstra UNS tahun 2009-2013. Perancangan tersebut menghasilkan empat jenis *dashboard* yaitu *dashboard* universitas, lembaga, UPT dan fakultas.

Dengan mempertimbangkan beberapa latar belakang permasalahan dan kesuksesan implementasi *dashboard* untuk mendukung proses bisnis di berbagai institusi pendidikan lainnya, penelitian ini bermaksud melakukan analisis perencanaan untuk merancang konsep *data visualization* berbentuk *dashboard* yang akan dibuat untuk perpustakaan UPN “Veteran” Jakarta. Analisis perencanaan ini melibatkan *Actor Network Theory framework* yang merupakan pendekatan *socio-technical* untuk menganalisis keterkaitan manusia (aktor) yang dalam praktiknya melibatkan penggunaan material (dalam hal ini adalah komponen dukungan teknologi) tertentu untuk memaksimalkan efektifitas dan efisiensi dari penyelenggaraan proses bisnis, dalam hal ini merupakan proses bisnis dari perpustakaan UPN “Veteran” Jakarta. Hasil dari penelitian ini diharapkan mampu menjadi pedoman awal untuk proses pengembangan *dashboard* dan proses asimilasi teknologi baru tersebut untuk selanjutnya.

1.1 Identifikasi Masalah

Topik penelitian ini dipilih sebagai karena adanya kebutuhan untuk melakukan rencana pengembangan dari permasalahan yang dihadapi oleh pihak Perpustakaan UPN “Veteran” Jakarta. Sistem Informasi Perpustakaan saat ini masih belum dilengkapi dengan *data visualization* yang dapat digunakan untuk menganalisa data-data transaksi dan membantu pengambilan keputusan pada perpustakaan UPN “Veteran” Jakarta. Berdasarkan latar belakang diatas, maka identifikasi masalah untuk penelitian ini adalah:

1. Bagaimana melakukan analisis proses bisnis perpustakaan UPN “Veteran” Jakarta berdasarkan *Actor Network Theory (ANT) Framework*?
2. Bagaimana hasil analisis kebutuhan yang akan diterapkan pada pembangunan *dashboard* berbasis web bagi perpustakaan UPN “Veteran” Jakarta mendatang?

1.2 Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih terarah dan tidak meluas, penelitian ini menerapkan batasan masalah sebagai berikut:

- a. Rencana *dashboard* yang akan dikembangkan pada penelitian ini merujuk pada *database* perpustakaan yang sudah ada saat ini.
- b. Data yang nantinya diolah hanya terkait dengan data-data mengenai koleksi bahan pustaka, laporan peminjaman buku dan pendataan kunjungan perpustakaan.

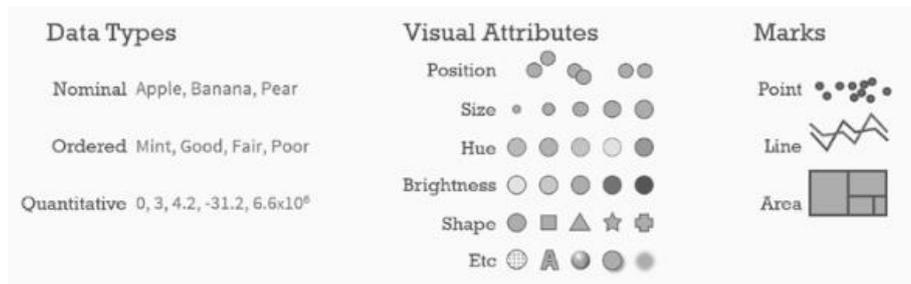
2. TINJAUAN PUSTAKA

Bagian berikut berisi mengenai pembahasan tinjauan pustaka yang terkait dan digunakan di dalam penelitian, diantaranya mengenai konsep *data visualization* dan *Actor Network Theory (ANT) Framework*.

2.1 Data Visualization

Saat ini data merupakan kunci utama yang dibutuhkan di semua organisasi, tak terkecuali di perpustakaan. Banyak unit perpustakaan yang telah mengumpulkan data tentang layanan dan koleksi mereka untuk waktu yang sangat lama untuk kemudian menghasilkan statistik dan laporan. Namun, data hanya fakta mentah sampai analisis dilakukan dan pertanyaan mengapa data yang dikumpulkan tersebut perlu dipertimbangkan. Meskipun saat ini perpustakaan di perguruan tinggi telah melakukan pengumpulan data lebih banyak daripada sebelumnya dengan dukungan teknologi, sebagian besar data ini adalah data yang diperlukan untuk pelaporan wajib dan/atau eksternal, bukan data yang dapat berguna dalam menjawab pertanyaan strategis institusional. Selanjutnya, sebagian besar data yang dikumpulkan tidak digunakan sama sekali [5]. Dengan kata lain, perguruan tinggi dapat dikatakan tertinggal dalam upayanya untuk menggunakan analisis data. Tantangan untuk menciptakan program analisis data kelembagaan yang kuat mencakup budaya, kemampuan, biaya, dan data yang lengkap.

Utilitas data mudah ditutupi oleh *noise* dari angka dan waktu dalam menghasilkan *value*. Implementasi *data visualization* diupayakan dapat mendukung pengguna untuk mengenali dan memanfaatkan secara tepat potensi informasi dengan membuat sistem visual manusia berinteraksi dengan data dengan lebih baik [6]. Cara yang dilakukan adalah menggabungkan, memfilter, mencari atau memilah-milah dan mengurangi informasi yang relevan kemudian menyajikannya dalam bentuk yang praktis dan komprehensif sehingga sistem visual manusia dapat memproses informasi secara paralel, otomatis, dan mengurangi usaha-usaha kognitif yang signifikan.



Gambar 1. Atribut Visual Dashboard [7].

Dalam konsep *data visualization*, *dashboard* adalah antarmuka pengguna yang mengatur dan menyajikan informasi dengan cara yang mudah dibaca. Dalam tampilan *dashboard* berbasis web, elemen data abstrak seperti jumlah atau kategori dikodekan menjadi atribut visual dari warna geometri, ukuran dan bentuk dan digambarkan pada layar interaktif [7] (lihat pada Gambar 1). Representasi visual ini bertindak sebagai alat bantu memori eksternal. *Dashboard* dapat memfasilitasi kesimpulan perseptual, penemuan *outlier*, memperkirakan tren dan membandingkan ukuran, serta memungkinkan tugas tingkat tinggi seperti menghasilkan hipotesis dan menyebarluaskan temuan.

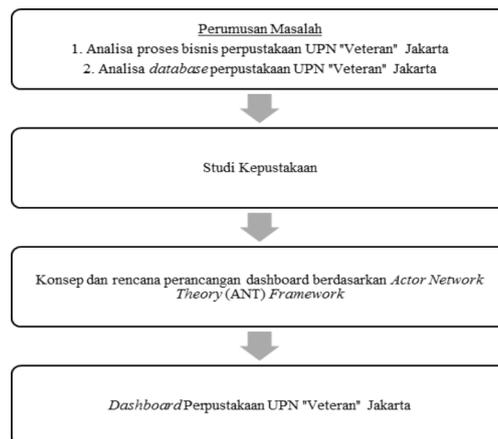
2.2 Actor Network Theory (ANT) Framework

Secara desain, *Actor Network Theory* (ANT) Framework lebih merupakan serangkaian gagasan yang longgar daripada teori yang terdefinisi dengan baik. Oleh karena itu, banyak peneliti memilih untuk secara bersamaan menarik teori lain untuk menginformasikan pekerjaan mereka [8]. Hal ini mencerminkan sifat ANT sebagai perspektif yang berkembang dan dapat diterapkan untuk menyesuaikan dengan asimilasi teknologi dalam berbagai kondisi serta situasi [9], [10]. Pendekatan konsep ANT pada penelitian menerapkan beberapa hal yaitu:

- a. Memahami bahwa konsep 'sosial' pada aktor juga menggabungkan alam dan materinya.
- b. Menekankan karakter relasional teknologi dan masyarakat berdasarkan pemahaman analitis tentang persamaan ontologis antara manusia dan non-manusia.
- c. Memahami bahwa teknologi juga dapat berperan sebagai mediator interaksional dalam interaksi manusia dan non-manusia (material).

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini akan dijalankan dalam beberapa tahapan seperti yang ada pada Gambar 2. Kegiatan diawali dengan melakukan analisis proses bisnis serta analisis terhadap *database* perpustakaan UPN “Veteran” Jakarta. Hasil penelitian yang merupakan konsep perancangan *dashboard* akan menjadi input pada aktivitas penelitian selanjutnya, yakni pembangunan *dashboard* berbasis web hingga siap dilakukan asimilasi teknologi serta penarikan *feedback* dari pengguna yang terkait.



Gambar 2. Metodologi Penelitian.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan kegiatan penelitian yang telah dilaksanakan, diperoleh hasil analisis awal mengenai proses bisnis perpustakaan UPN “Veteran” Jakarta yang digambarkan melalui ringkasan tabel aktor (Tabel 1) serta gambaran *datawarehouse* (lihat Gambar 3, 4, 5) yang tengah dikembangkan saat ini.

Tabel 1. Identifikasi Aktor

Aktor	Tanggung jawab atau peran
Pimpinan Universitas	Merupakan jajaran pimpinan yang memiliki wewenang utama dalam mengontrol dan mengesahkan regulasi maupun aktivitas pendanaan terkait dengan perpustakaan UPN “Veteran” Jakarta
Kepala Perpustakaan	Kunci pendorong utama untuk strategi asimilasi teknologi; Merupakan peran utama dalam banyak kasus pengambilan keputusan di perpustakaan
Pustakawan	Mengelola dan melakukan pemeliharaan koleksi (khususnya koleksi fisik pada rak buku yang tersedia)
Tim IT	Terdiri atas pimpinan dan staff-staff yang berwenang dalam menyediakan dan mengontrol implementasi teknologi
Pengunjung	Terdiri atas dosen, karyawan dan seluruh mahasiswa UPN “Veteran” Jakarta yang dapat memanfaatkan koleksi di perpustakaan

Datawarehouse yang dikembangkan di perpustakaan UPN “Veteran” Jakarta, terdiri dari tiga elemen skema utama, yaitu: skema *Item*, *Loan*, dan *Visitors*. Skema *Item* memuat data mengenai koleksi bahan pustaka, skema *Loan* memuat data mengenai laporan peminjaman buku dan skema *Visitors* terkait dengan pendataan kunjungan perpustakaan

Table	Identifier	Relationship(s)
<i>dim-coll-type</i>	coll_type_id	fakta-item
fakta-item	item_id	dim-biblio
<i>dim-biblio</i>	biblio_id	fakta-item; dim-gmd; dim-publisher; dim_place; dim_frequency
<i>dim-gmd</i>	gmd_id	dim-biblio
<i>dim-publisher</i>	publisher_id	dim-biblio
<i>dim_place</i>	place_id	dim-biblio
<i>dim_frequency</i>	frequency_id	dim-biblio

Gambar 3. Skema *Item* pada Datawarehouse Perpustakaan.

Table	Identifier	Relationship(s)
<i>dim-item</i>	item_id	fakta-loan; dim-biblio
fakta-loan	peminjaman_id	dim-item; dim-member
<i>dim-biblio</i>	biblio_id	fakta-loan; dim-gmd; dim-publisher; dim_place
<i>dim-gmd</i>	gmd_id	dim-biblio
<i>dim-publisher</i>	publisher_id	dim-biblio
<i>dim_place</i>	place_id	dim-biblio
<i>dim_member</i>	member_id	fakta-loan; dim-member-type
<i>dim-member-type</i>	member_type_id	dim-member

Gambar 4. Skema *Loan* pada Datawarehouse Perpustakaan.

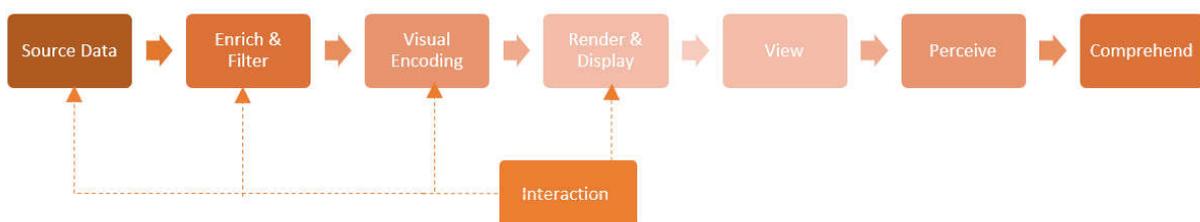
Table	Identifier	Relationship(s)
dim-fakulty	fakultas_id	dim-member
fakta-visitor	visitor_id	dim-member
dim-gender	gender_id	dim-member
dim_member	member_id	fakta-visitor; dim-member-type; dim-gender; dim_fakulty
dim-member-type	member_type_id	dim-member

Gambar 5. Skema *Visitors* pada Datawarehouse Perpustakaan.

Tabel 2. Hasil Analisis Komponen *Dashboard* dengan *Framework* ANT.

Komponen (Filter)	Skema (Source Data)	Aktor	Konsep Atribut (Visual Encoding)
Persentase jumlah mahasiswa yang menjadi anggota perpustakaan	Visitors	Pengunjung	Data Types: Quantitative Marks: Bar Chart (by year; by faculty)
Persentase jumlah dosen dan tenaga kependidikan yang menjadi anggota perpustakaan	Visitors	Pengunjung	Data Types: Quantitative Marks: Bar Chart (by year; by faculty)
Jumlah rata-rata buku yang dipinjam per bulan dalam satu tahun	Loan	Pengunjung	Data Types: Quantitative Marks: Number
Jumlah keseluruhan koleksi buku (cetak)	Item	Pustakawan	Data Types: Quantitative Marks: Number
Jumlah koleksi khusus (hasil penelitian, skripsi, tesis dan disertasi) dalam 3 tahun terakhir	Item	Pustakawan	Data Types: Quantitative Marks: Line (per year; drill-down per month)
Laporan jumlah peminjaman pertahun	Loan	Pengunjung, Pustakawan, Kepala Perpustakaan	Data Types: Quantitative Marks: Line (per year; drill-down per month)
Laporan buku terbanyak yang dipinjam	Loan, Item	Pustakawan	Data Types: Quantitative Marks: Ranking Table, Text and Number
Laporan pengarang terbanyak yang dipinjam	Loan, Item	Pustakawan	Data Types: Quantitative Marks: Ranking Table, Text and Number
Laporan penerbit terbanyak yang dipinjam	Loan, Item	Pustakawan	Data Types: Quantitative Marks: Ranking Table, Text and Number

Dari hasil analisis menggunakan ANT untuk menentukan keterkaitan antara aktor dan peran teknologi dalam sistem, diperoleh konsep pengembangan *dashboard* awal yang dapat dilihat pada Tabel 2. Pembangunan *dashboard* berbasis web selanjutnya akan dilakukan dengan mengimplementasikan *HTML*, *PHP* dan *Javascript* yang disesuaikan dengan perencanaan *pipeline* pada Gambar 6 sebagai berikut. Komponen yang ada dalam *pipeline* tersebut merupakan masukan dari *output framework* ANT.



Gambar 6. *Pipeline* Rencana Pengembangan *Dashboard*.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan seluruh kegiatan penelitian dan analisis dari hasil yang telah diperoleh, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut.

- a. Telah dilakukan analisis terhadap keterkaitan aktor-aktor dan komponen teknologi dalam proses bisnis perpustakaan UPN “Veteran” Jakarta berdasarkan *Actor Network Theory (ANT) Framework* sebagai bahan acuan untuk pembangunan dan asimilasi teknologi *dashboard* berbasis web selanjutnya.
- b. Perwujudan *Actor Network Theory (ANT) Framework* dalam bentuk gagasan yang longgar memungkinkan analisis yang fleksibel bagi proses bisnis perpustakaan UPN “Veteran” Jakarta.
- c. Analisis kebutuhan yang akan diterapkan pada pembangunan *dashboard* berbasis web bagi perpustakaan UPN “Veteran” Jakarta akan diimplementasikan melalui pipeline rencana pengembangan yang akan melibatkan penggunaan *HTML, PHP dan Javascript*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada sivitas akademika di lingkungan UPN “Veteran” Jakarta yang telah turut membantu dalam penyelesaian penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Booth, H. A., & Hendrix, D, 2015, Libraries and Institutional Data Analytics: Challenges and Opportunities, *The Journal of Academic Librarianship*, 5(41), 695-699.
- [2] Kemenristekdikti, 2017, Permenristekdikti No 44 Tahun 2015, <http://kopertis3.or.id/v2/wp-content/uploads/Bu-Iliah-SN-DIKTI-44-2015-SOSIALISASI-APTISI.pdf> diakses tgl 3 Agustus 2017.
- [3] Saputro, F. C., Anggraeni, W., & Mukhlason, A, 2012, Pembuatan Dashboard Berbasis Web Sebagai Sarana Evaluasi Diri Berkala untuk Persiapan Penilaian Akreditasi Berdasarkan Standar Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi, *Jurnal Teknik ITS*, 1(1), A397-A402.
- [4] Wijayanto, Y. A., 2006, Perancangan Dashboard sebagai Sistem Informasi Monitoring Kinerja Universitas Sebelas Maret Surakarta, *Tesis*, Program Pasca Sarjana Fakultas Teknik, Univ. Sebelas Maret, Surakarta.
- [5] Showers, B., 2015, *Library Analytics and Metrics: Using data to drive decisions and services*, Facet Publishing, London.
- [6] Franklin, A., Gantela, S., Shifarrow, S., Johnson, T. R., Robinson, D. J., King, B. R., & Stanley, A., 2017, Dashboard Visualizations: Supporting Real-Time Throughput Decision-Making, *Journal of Biomedical Informatics*.
- [7] Brath, R., & Banissi, E., 2016, Using typography to expand the design space of data visualization, *She Ji: The Journal of Design, Economics, and Innovation*, 2(1), 59-87.
- [8] Hillman, T., 2011, A geography of connections: networks of humans and materials in mathematics classrooms using handheld technology. In *Forum Qualitative Sozialforschung/Forum: Qualitative Social Research* (Vol. 13, No. 1).
- [9] Willcocks, L. P., Sauer, C., & Lacity, M. C., 2016, *Enacting Research Methods in Information Systems*, Volume 2, Springer Nature, London.
- [10] Rao, R. A., 2015, Technology assimilation through conjunctures—a look at IS use in retail, *Information Systems Frontiers*, 17(1), 31-50.