



Hubungan Model ER dengan Model Relasional dalam Pemahaman Presentasi Data pada Database

Dedin Fathudin

Universitas Pamulang
dosen00398@unpam.ac.id

Kata kunci:

Model ER; Model Relasional; Database; Big Data; Studi Kasus

Abstrak

Penelitian ini berfokus pada eksplorasi hubungan antara Model Entitas-Hubungan (ER) dan Model Relasional dalam konteks pengelolaan dan presentasi data pada database, terutama menghadapi tantangan era Big Data. Masalah utama yang ditangani adalah bagaimana Model ER dan Model Relasional dapat berinteraksi dan saling melengkapi untuk meningkatkan efisiensi, keakuratan, dan kemudahan dalam pengambilan keputusan berbasis data. Metodologi yang digunakan melibatkan studi kasus data kematian di Provinsi Jawa Barat, dengan periode pengumpulan data dari tahun 2017 hingga 2019, melibatkan 2106 dataset. Penelitian ini memanfaatkan Model ER untuk mengkonseptualisasikan struktur data dan memvisualisasikan hubungan antar entitas, yang kemudian ditransformasikan ke dalam implementasi Model Relasional untuk analisis lebih mendalam. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan Model ER dan Relasional secara efektif memetakan kerangka data kematian, memungkinkan analisis yang lebih akurat dan komprehensif. Temuan ini memperkuat pentingnya kedua model dalam pengelolaan database modern, memastikan bahwa data disusun dengan cara yang memudahkan pengambilan keputusan yang tepat dan berbasis data.

Pendahuluan

Tidak dapat dipungkiri bahwa basis data, atau *database*, memegang peranan fundamental dalam bidang ilmu data (*data science*). Sebagai tempat penyimpanan yang efisien dan terorganisir untuk kumpulan data besar, *database* memungkinkan analisis dan pemrosesan data secara efektif. Selain itu, *database* merupakan dasar penting dalam pengambilan keputusan dengan penerapan teknik analitik dan algoritma pembelajaran mesin. Oleh karena itu, pemahaman yang mendalam mengenai struktur, operasi, dan manajemen *database* menjadi sangat penting untuk memaksimalkan potensi analisis yang akurat dan tepat.

Sejumlah penelitian berbasis *database*, seperti yang dilakukan oleh (Julaeha et al., 2020), mengeksplorasi hubungan antara Model Entitas-Hubungan (ER) dan Model Relasional dalam manajemen dan presentasi data dalam *database*. Model ER, yang digunakan untuk mendefinisikan dan menggambarkan struktur data secara konseptual, berperan penting dalam visualisasi hubungan antar data. Sementara itu, Model Relasional mengimplementasikan representasi ini dalam bentuk tabel untuk penyimpanan dan manipulasi data. Demikian pula, studi kasus dari (Herlinda et al., 2021) menggambarkan hubungan antar tabel dalam *database*, memberikan perspektif baru dalam visualisasi struktur data.

Dalam studi (Iskandar, 2019), terdapat penekanan pada pembentukan struktur basis data dan entitasnya berdasarkan kebutuhan informasi tertentu. Studi ini berfokus pada perancangan basis data relasional, dimulai dengan identifikasi entitas dan atribut, serta menggambarkan hubungan menggunakan Diagram ER. Proses ini juga menggambarkan transisi dari konsep Model ER ke implementasi dalam Model Relasional.

Penelitian oleh (Rahman & Maghfiroh, 2020), menyediakan wawasan tentang keunggulan dan keterbatasan *database* relasional dalam menghadapi era Big Data. Temuan ini bertujuan untuk memahami bagaimana teknologi *database* dapat diterapkan dan diadaptasi dalam konteks data yang besar dan kompleks, serta bagaimana teknologi *database* yang berbeda dapat mempengaruhi pemahaman dan pengelolaan data dalam konteks yang lebih luas. Oleh karena itu, pemahaman terhadap Model Relasional sangat penting dalam *database*, terutama dalam konteks bagaimana korelasinya dengan pengambilan keputusan. Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk mengisi kesenjangan dalam literatur saat ini dengan menyediakan pemahaman yang lebih mendalam tentang keterkaitannya antara Model ER dan Model Relasional dalam pengelolaan dan presentasi data, serta kontribusinya terhadap pengambilan keputusan berbasis data.

Metode

Agar penelitian ini sesuai dengan konteksnya, pemahaman terhadap alur penelitian akan dilakukan melalui pengambilan contoh kasus data kematian di provinsi Jawa Barat. Data ini mencakup periode dari tahun 2017 hingga 2019, yang diperoleh dari (Dinas Kesehatan, 2023). Kumpulan data tersebut terdiri dari 2106 dataset, masing-masing dengan 10 fitur. Detail dari 10 fitur ini disajikan dalam tabel 1.

Tabel 1. Fitur Kematian Provinsi Jawa Barat

Nama Fitur	Penjelasan Fitur
id	Nomor identifikasi unik yang diberikan untuk setiap catatan dalam kumpulan data
kode_provinsi	Kode numerik yang menandai provinsi tertentu di Indonesia, dalam konteks ini adalah Jawa Barat
nama_provinsi	Nama dari provinsi yang bersangkutan, di mana kumpulan data kematian diambil
kode_kabupaten_kota	Kode numerik yang menandai kabupaten atau kota tertentu dalam provinsi tersebut
nama_kabupaten_kota	Nama dari kabupaten atau kota yang bersangkutan, tempat data kematian dikumpulkan
jenis_kematian	Kategori kematian yang dicatat, yang dapat meliputi balita, ibu, neonatal, atau lahir mati
penyebab_kematian	Penyebab spesifik dari kematian, yang bisa merupakan penyakit atau kondisi tertentu

jumlah_kematian	Jumlah kematian yang tercatat untuk masing-masing penyebab kematian
Satuan	Satuan penghitungan untuk jumlah kematian, umumnya diukur dalam 'jiwa'
Tahun	Tahun di mana data kematian dikumpulkan atau dicatat

Kemudian, untuk analisis mendalam dilakukan dengan mengkaitkan dataset berdasarkan fitur tabel 1 sehingga memudahkan pembuatan Model ER dan Model Relasional. Konsep dasar Model ER terletak pada kunci yang menghubungkan komponen entitas, atribut dan relasi (Ayusmara Latukolan et al., 2019; Ridhawati et al., 2023).

Dalam langkah selanjutnya, Model ER akan digunakan untuk mengvisualisasikan hubungan antara fitur-fitur dalam dataset ini. Setiap entitas seperti 'Provinsi', 'Kabupaten/Kota', dan 'Jenis Kematian'. Atribut-atribut entitas, seperti 'Nama Provinsi', 'Nama Kabupaten/Kota', dan 'Penyebab Kematian'. Berikut hubungan antara entitas-entitas, seperti bagaimana 'Kabupaten/Kota' terhubung dengan 'Provinsi' tertentu. Untuk kategori fitur tabel 1 dilakukan normalisasi terlebih dahulu sebelum dilanjutkan ke Model ER.

Oleh karena itu, proses Model ER akan memudahkan transisi ke Model Relasional, di mana entitas akan berubah menjadi tabel, atribut menjadi kolom dalam tabel tersebut, dan relasi akan menginformasikan bagaimana tabel-tabel tersebut terhubung (Ari Jayanti & Sumiari, 2018; Fergina et al., 2021). Penerapan ini akan sangat membantu dalam analisis data kematian lebih lanjut, memberikan wawasan yang lebih mendalam dan terstruktur tentang pola dan tren kematian di provinsi Jawa Barat.

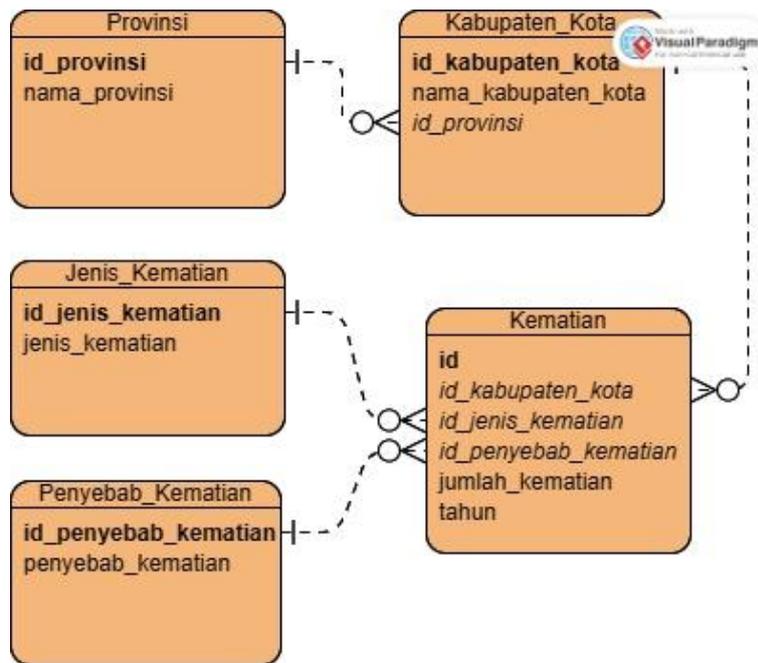
Dengan menggunakan pendekatan ini, penelitian dapat memetakan secara efektif kerangka data kematian, memungkinkan analisis yang lebih akurat dan komprehensif. Hal ini tidak hanya meningkatkan kualitas dan efisiensi, melainkan juga memastikan bahwa kesimpulan yang ditarik bersifat data-driven dan dapat diandalkan.

Berikut langkah-langkah penelitian yang diuraikan sebagai berikut:

- Pengumpulan Data: Melakukan analisis data kematian di Provinsi Jawa Barat dari tahun 2017 hingga 2019, dengan menggunakan dataset yang berisi 2106 catatan, masing-masing dengan 10 fitur.
- Pembuatan Model ER: Membangun model Entitas-Relasional (ER) berdasarkan fitur-fitur dalam dataset untuk memahami hubungan antar data.
- Transisi ke Model Relasional: Mengubah Model ER menjadi Model Relasional untuk analisis lebih mendalam.
- Visualisasi Data: Menggunakan Model ER untuk menggambarkan hubungan antar fitur data secara visual.
- Analisis dan Interpretasi: Memetakan kerangka data kematian dan menarik kesimpulan berdasarkan pola dan tren yang ditemukan.

Hasil dan Pembahasan

Hasil penelitian yang telah dilakukan berdasarkan sampel data kematian di Jawa Barat. Langkah pertama dalam penelitian ini meliputi pembuatan Model ER, di mana dengan mengidentifikasi entitas dan atribut utama, serta hubungan antar entitas. Entitas yang diidentifikasi meliputi Provinsi, Kabupaten/Kota, Jenis Kematian, Penyebab Kematian, dan Kematian, masing-masing dengan atributnya yang spesifik yang diilustrasikan kedalam gambar 1



Gambar 1. Model ER Data Kematian Jawa Barat

Setelah pembuatan diagram ER, langkah berikutnya adalah pengembangan Model Relasional. Dengan demikian, cara dilakukan adalah menyusun tabel-tabel berdasarkan struktur yang telah ditentukan dalam Model ER. Tabel-tabel ini mencakup Provinsi, Kabupaten/Kota, Jenis Kematian, Penyebab Kematian, dan Kematian, dengan kolom-kolom yang telah ditentukan sebelumnya. Setiap tabel diwakili sebagai entitas dalam Model Relasional, dan hubungan antara tabel-tabel ini ditentukan oleh *foreign key* yang mengacu pada *primary key* tabel lain.

Selanjutnya, dengan memasukkan contoh data konkret ke dalam masing-masing tabel untuk memperlihatkan representasi tabel dalam Model Relasional. Data ini mencerminkan struktur dan hubungan antara entitas seperti yang ditentukan dalam Model ER. Dari data yang telah diolah, penelitian ini melakukan serangkaian analisis untuk memahami aspek-aspek kunci dari data kematian di Jawa Barat. Contoh data dalam Model Relasional disajikan dalam gambar 2.

Provinsi	
id_provinsi	nama_provinsi
32	JAWA BARAT

Kabupaten_Kota		
id_kabupaten_kota	nama_kabupaten_kota	id_provinsi
3201	KABUPATEN BOGOR	32
3202	KABUPATEN SUKABUMI	32
3203	KABUPATEN CIANJUR	32
3204	KABUPATEN BANDUNG	32
3205	KABUPATEN GARUT	32

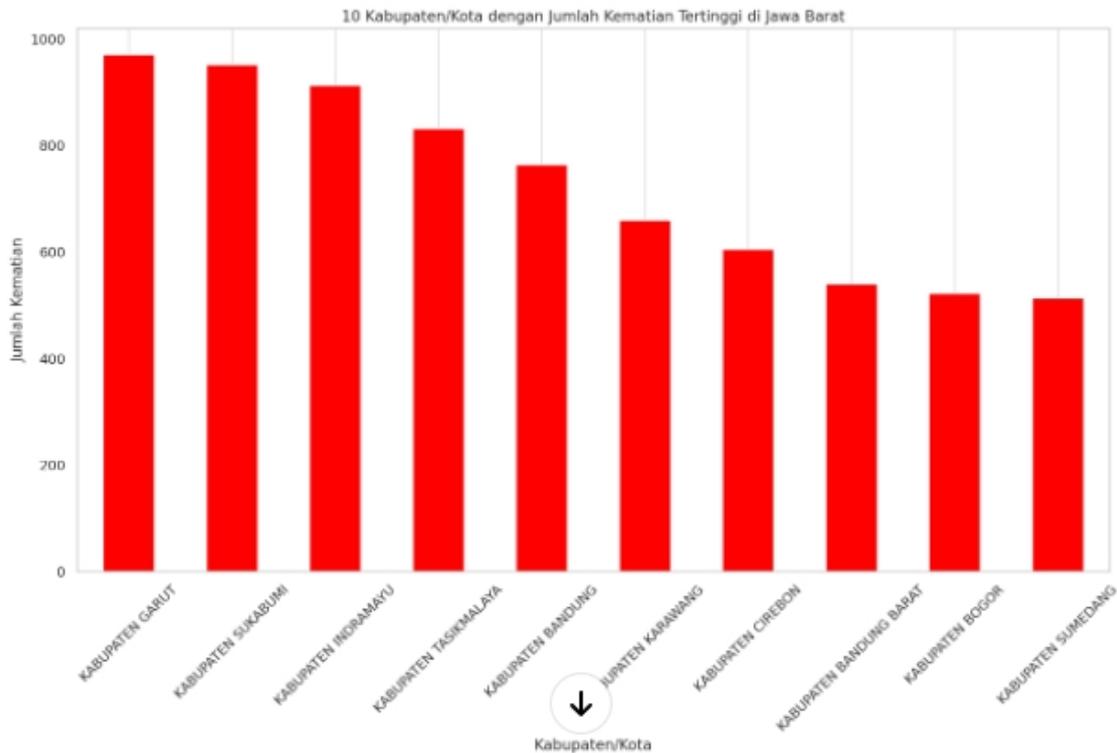
Jenis_Kematian	
id_jenis_kematian	jenis_kematian
0	KEMATIAN BALITA
1	KEMATIAN IBU
2	KEMATIAN POST-NEO
3	LAHIR MATI

Penyebab_Kematian	
id_penyebab_kematian	penyebab_kematian
0	CAMPAK
1	DEMAM
2	DIARE
3	DIFTERI
4	LAIN-LAIN

Kematian					
id	id_kabupaten_kota	id_jenis_kematian	id_penyebab_kematian	jumlah_kematian	tahun
1	3201	0	0	0	2017
27	3202	0	0	0	2017
53	3203	0	0	0	2017
79	3204	0	0	0	2017
105	3205	0	0	0	2017

Gambar 2. Model Relasional Data Kematian

Dari gambar 2, analisis Model Relasional dilakukan meliputi analisis jumlah kematian berdasarkan tahun, distribusi kematian berdasarkan jenis dan penyebab, serta analisis kematian berdasarkan lokasi (Kabupaten/Kota). Hasil analisis menunjukkan adanya tren penurunan jumlah kematian dari tahun ke tahun, dengan 'Lahir Mati' dan BBLR (Bayi Berat Lahir Rendah) sebagai penyebab utama kematian. Selain itu, beberapa kabupaten/kota seperti Garut, Sukabumi, dan Indramayu menunjukkan jumlah kematian yang relatif lebih tinggi. Hasil analisis tersebut disajikan dalam gambar 3.



Gambar 3. Jumlah Kematian Berdasarkan Kabupaten atau Kota

Oleh karena itu, hasil dari penelitian ini adalah Model ER berhasil menggambarkan struktur dan hubungan antar entitas yang ada dalam data, seperti Provinsi, Kabupaten/Kota, Jenis Kematian, Penyebab Kematian, dan Kematian. Penggunaan model ini memungkinkan untuk mengidentifikasi dan memahami secara lebih baik bagaimana data terorganisir dan bagaimana entitas saling berhubungan.

Pada Model Relasional, pembentukan tabel-tabel berdasarkan struktur yang didefinisikan dalam Model ER memudahkan pengelolaan dan query data. Tabel-tabel tersebut, dengan *primary key* dan *foreign key* yang terdefinisi, memberikan kerangka kerja yang jelas untuk analisis data. Dari struktur ini, memudahkan untuk melakukan berbagai analisis terhadap data, yang mencakup tren jumlah kematian berdasarkan tahun, distribusi kematian berdasarkan jenis dan penyebab, serta analisis kematian berdasarkan lokasi. Penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan Model ER dan Relasional mempunyai peran penting dalam memahami pola data, khususnya data kematian di Jawa Barat. Dengan struktur data yang jelas dan metode analisis yang sistematis sehingga dapat mengidentifikasi tren data.

Penelitian ini mengulas peranan penting dari Model Entitas-Hubungan (ER) dan Model Relasional dalam analisis data, khususnya dalam konteks pengelolaan basis data. Kedua model ini memainkan peran penting dalam menentukan bagaimana data dianalisis dan digunakan.

Model ER berperan signifikan dalam analisis data. Aspek utama dari Model ER adalah kemampuannya dalam mengkonseptualisasikan struktur data. Hal ini memungkinkan analisis untuk memahami entitas yang ada dan hubungan antar entitas, memberikan pandangan tentang bagaimana data terstruktur dan interaksi antara elemen data. Model ER juga berpengaruh dalam tahapan perencanaan dan desain *database*. Sebelum data dapat dianalisis, harus ada sistem yang efektif untuk menyimpan dan mengelola data. Penelitian ini menunjukkan bahwa Model ER membantu merancang skema *database* yang efisien, memastikan bahwa semua data penting tercakup dan terorganisir dengan baik. Selanjutnya, dalam aspek normalisasi data, penelitian ini menemukan bahwa Model ER berperan dalam

mengidentifikasi kebutuhan normalisasi untuk mengurangi redundansi data, yang esensial untuk efisiensi penyimpanan dan integritas data.

Sementara itu, Model Relasional berperan penting dalam implementasi fisik *database* setelah desain konseptual selesai dengan Model ER. Ini mencakup pembuatan tabel, kolom, dan mendefinisikan hubungan, seperti penggunaan *foreign key*. Model ini memudahkan pengambilan dan manipulasi data, terutama melalui penggunaan bahasa query seperti SQL, seperti yang ditemukan dalam penelitian ini. Hal ini memungkinkan analisis untuk menjalankan query guna mengumpulkan, memfilter, dan mengolah data untuk analisis lebih lanjut. Penelitian ini juga mengungkapkan bahwa setelah data tersimpan dalam format relasional, berbagai alat analisis statistik dan data mining dapat digunakan untuk mengambil pengetahuan dari data tersebut.

Sebagai kesimpulan, Model ER dan Relasional tidak hanya membantu dalam penyimpanan dan pengelolaan data, tetapi juga dalam memastikan kesiapan data untuk analisis. Penelitian ini mengungkapkan bahwa efektivitas analisis data seringkali bergantung pada ketersediaan data yang terorganisir dengan baik. Model ER dan Relasional memungkinkan organisasi data, memfasilitasi analisis yang lebih akurat dan efisien. Dengan memahami struktur data melalui Model ER dan kemampuan mengquery data secara efisien dalam format relasional, analis dapat mengekstrak pengetahuan dan membuat keputusan berdasarkan data tersebut.

Kesimpulan

Model Entitas-Hubungan (ER) dan Model Relasional merupakan elemen kunci dalam pemahaman dan pengelolaan basis data. Model ER berkontribusi secara signifikan dalam visualisasi dan pemahaman konseptual tentang bagaimana data disusun dan bagaimana berbagai elemen data berkaitan satu sama lain. Aspek ini sangat bermanfaat dalam merancang skema *database* yang mencakup semua aspek data yang relevan dan memastikan organisasi data yang tepat.

Dalam hal implementasi praktis, peran Model Relasional menjadi cukup jelas. Penelitian ini menekankan bagaimana Model Relasional mengambil konsep-konsep yang didefinisikan oleh Model ER dan menerapkannya dalam bentuk tabel dan hubungan dalam *database* sehingga memudahkan proses pengambilan data, memungkinkan manipulasi dan analisis yang lebih efisien menggunakan bahasa query. Selanjutnya, penelitian ini menekankan bahwa penggunaan Model Relasional sebagai fundamental untuk analisis lanjutan, terutama dalam pengolahan big data.

Interaksi antara Model ER dan Model Relasional ditegaskan sebagai faktor penting dalam mengoptimalkan pengelolaan dan analisis data. Model ER menyediakan kerangka kerja konseptual, sementara Model Relasional memastikan penerapan yang efisien dan efektif dalam lingkungan *database*. Penelitian ini menyatakan bahwa pemahaman yang mendalam tentang kedua model ini sangat penting, terutama dalam menghadapi tantangan yang dihadirkan oleh volume data yang besar dan kompleksitas yang meningkat.

Kesimpulan utama penelitian ini adalah bahwa integrasi antara Model ER dan Model Relasional memfasilitasi pengambilan keputusan berbasis data yang efektif. Dengan struktur data yang terdefinisi dengan baik dan kemampuan untuk mengelola data ini secara efisien, para analis dapat melakukan analisis yang lebih mendalam, mengekstraksi pengetahuan, dan membuat keputusan yang didasarkan pada informasi akurat sehingga dapat meningkatkan potensi analisis data dalam berbagai konteks, khususnya dalam era big data saat ini.

Daftar Pustaka

- Ari Jayanti, N. K. D., & Sumiari, N. K. (2018). *Teori Basis Data* (1st ed.). ANDI.
- Ayusmara Latukolan, M. L., Arwan, A., & Ananta, M. T. (2019). Pengembangan Sistem Pemetaan Otomatis Entity Relationship Diagram Ke Dalam Database. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 3(4), 4058–4065. <http://j-ptiik.ub.ac.id>
- Dinas Kesehatan. (2023). Jumlah Kematian Berdasarkan Jenis dan Penyebab Kematian di Jawa Barat. Open Data Jabar. <https://opendata.jabarprov.go.id/id/dataset/jumlah-kematian-berdasarkan-jenis-dan-penyebab-kematian-di-jawa-barat>
- Fergina, A., Abdullah, S., & Alamsyah, Z. (2021). *Buku Ajar Basis Data* (1st ed.). Nusa Putra Press.
- Herlinda, Bramantia, A. C., Kustian, N., Khasanah, & Ambarsari, E. W. (2021). Applying flower venn diagram for presenting database. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 1088(1), 012006. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/1088/1/012006>
- Iskandar, R. (2019). Desain basis data relasional dinas kesehatan kota sabang. *Journal of Information Systems for Public Health*, 4(1), 28. <https://doi.org/10.22146/jisph.17098>
- Julaeha, S., Kustian, N., & Parulian, D. (2020). Pemetaan Tabel Relationship Dalam Visualisasi Diagram Relasi Untuk Eksplorasi Data Pada Database. *STRING (Satuan Tulisan Riset Dan Inovasi Teknologi)*, 5(2), 126–133.
- Rahman, M. A., & Maghfiroh, L. R. (2020). Kajian DataBase Relasional dan Nonrelasional pada Data BPS dalam menghadapi Era Big Data. *Seminar Nasional Official Statistics*, 2019(1), 25–30. <https://doi.org/10.34123/semnasoffstat.v2019i1.170>
- Ridhawati, E., Susianto, D., Martin, A., Priyono, P., & Muin, F. (2023). Membangun Sistem Absensi Guru dan Siswa Berbasis Website Pada SMAN 1 Pardasuka Kabupaten Pringsewu. *NEAR: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(2), 120–132. <https://doi.org/10.32877/nr.v2i2.743>