

ANALISA KEBUTUHAN BASIS DATA SISTEM INFORMASI KEPAKARAN DOSEN

Sofyan Pariyasto¹⁾, Yudha Christianto F.²⁾,
Uli Rizki³⁾, Zul Hisyam⁴⁾, Moch. Mashuri⁵⁾

Program Pasca Sarjana Universitas AMIKOM Yogyakarta
Jl. Ring Road Utara, Condong Catur, Sleman, Yogyakarta, (0274) 884201 - 207
Email: ¹sofyanpariyasto@gmail.com, ²yudha.christianto.f@gmail.com,
³ulirizki@gmail.com, ⁴zul0342@gmail.com, ⁵kangmasyhuri@gmail.com

Abstrak

Analisa kebutuhan dalam desain suatu database merupakan hal yang sangat penting untuk diterapkan dalam membangun sebuah sistem informasi. Analisa kebutuhan perlu diperhatikan karena akan berpengaruh terhadap sistem informasi yang akan dibangun. Kesalahan dalam menganalisa kebutuhan basis data akan berakibat tidak hanya pada database itu sendiri melainkan juga pada sistem informasi yang dibangun. Sering kali dalam implementasi sebuah sistem informasi analisa basis data tidak begitu diperhatikan, baik dari segi tipe data, panjang data maupun parameter-parameter yang berkaitan dengan transaksi data. Kesalahan dalam desain database biasanya baru akan disadari pada saat aplikasi sudah selesai dan sudah digunakan, yang mana sering kali terjadi kendala-kendala terkait dengan ketidaksesuaian data, maka dari itu penulis mencoba untuk meneliti hal yang berkaitan dengan Analisa Kebutuhan Basis Data Sistem Informasi Kepakaran Dosen. Dalam penelitian ini akan diuraikan bagaimana membuat sebuah database dosen yang sesuai dengan kebutuhan, baik dari segi pemilihan tipe data, dari segi panjang data hingga dari segi parameter yang digunakan untuk transaksi data.

Kata kunci: Desain database dosen, penentuan tipe data tabel dosen, keamanan database.

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi mengambil peran penting hampir dalam seluruh bidang usaha, salah satu bidang usaha yang tidak terlepas dari penggunaan teknologi informasi adalah perguruan tinggi.

Sistem Informasi yang akan dikembangkan adalah Sistem Informasi Kepakaran, sistem ini akan dipergunakan untuk membantu kelancaran proses bisnis pendataan data pakar yang terdapat di lingkungan Perguruan Tinggi, memudahkan penghitungan jumlah pakar berdasarkan bidang unggulan, kepakaran, jenis kelamin, publikasi, riset, keanggotaan, dan lainnya. Yang dibutuhkan dalam penentuan urutan/peringkat Perguruan Tinggi skala Nasional dan juga dunia internasional, serta memudahkan masyarakat luas maupun civitas akademika perguruan tinggi untuk mencari ataupun mengambil informasi mengenai pakar-pakar yang terdapat di lingkungan Perguruan Tinggi.

Standar rancangan dan pengembangan database biodata (curriculum vitae) sumber

daya manusia khususnya untuk bidang ilmu pengetahuan dan teknologi telah ditemukan di Amerika Latin. Dua negara yang telah merepresentasikan sistem informasi biodata secara elektronik yaitu: Brazil dan Columbia. Brazil mengembangkan National Council of Technological and Scientific Development (CNPq). Sistem ini menjadi standar nasional untuk biodata para profesional yang memuat lebih dari 1.140.000 biodata teregistrasi dan digunakan tidak hanya oleh Menteri Ilmu Pengetahuan dan Teknologi maupun CNPq saja, namun digunakan juga oleh perguruan tinggi, lembaga, pusat penelitian dan lembaga promosi untuk pengembangan dan riset di lembaga pemerintahan untuk mengevaluasi peneliti, dosen, maupun mahasiswa. (D'Onofrio, 2009)

Negara Amerika Latin lainnya yang memiliki sistem informasi biodata adalah: Argentina, Mexico, Peru, Ecuador, Venezuela, dan Paraguay. Argentina mengembangkan beberapa sistem informasi biodata yaitu Database of the Argentina Scientific and Technological Human

Resources (CVar database), SICYTAR, dan MINCYT.

Pada dasarnya, sebagian besar sistem informasi biodata pakar berorientasi pada beberapa hal yaitu: untuk membentuk kesatuan dan secara teratur memperbarui database elektronik sumberdaya manusia bidang ilmu pengetahuan dan teknologi, untuk meningkatkan kualitas dan ketersediaan informasi statistik serta indikator nasional sumber daya manusia dan jejaring pengetahuan bagi penyusunan dan evaluasi kebijakan publik di bidang ilmu pengetahuan dan teknologi, untuk standarisasi format biodata para pakar, efisiensi proses penanganan dan evaluasi proyek pengembangan dan penelitian (Research and Development), tingkat pendidikan, penghargaan, hasil publikasi baik nasional maupun internasional, hasil penelitian, dan data lainnya.

Beberapa negara, institusi, maupun komunitas menyajikan anggotanya dalam sebuah direktori tertentu dengan batasan yang relevan dari aktifitas individu maupun kegiatan kolektif. Di Negara Slovenia, para peneliti telah terdaftar dalam sebuah sistem bernama Slovenian Research Agency (ARRS) berdasarkan judul penelitian (ilmu pengetahuan dan penelitian, penelitian dan pengembangan, atau judul penelitian dan profesionalisme) ke dalam kategori yang berbeda. (Tomaž, 2006)

Indonesia juga sudah mengembangkan beberapa direktori yang hampir mirip dengan direktori kepakaran. Pada tahun 1997 telah dibangun koneksitas jaringan internal (intranet) dan eksternal (internet) yang menghubungkan beberapa site Bandung, Serpong, Cibinong, Bogor dan Jakarta dalam suatu Jejaring LIPI Terpadu (JELITA). Di dalamnya dikembangkan aplikasi Sistem Informasi Manajemen (SIM) yang terdiri dari Sistem Informasi Sumber Daya Manusia (SISDAM) (Meiningsih, 2003). SISDAM digunakan untuk menangani kegiatan administrasi sumber daya manusia. seperti sistem penilaian kinerja (Wijang, 2006).

Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat UI (DRPM UI) yang menjadi unit pelaksana manajemen dalam bidang riset dan pengabdian masyarakat telah mengembangkan sebuah sistem informasi untuk menampung, melakukan pencarian, dan mengetahui statistik kepakaran di lingkungan

Universitas Indonesia yang dinamakan Sistem Informasi Kepakaran (SIKAP).

Ada beberapa hal yang membedakan sistem ini dari sistem sebelumnya, yaitu: memetakan pakar sesuai bidang ilmu, subbidang ilmu, dan bidang penelitian, memetakan pakar sesuai institusi dan satuan kerja, memetakan pakar sesuai jabatan fungsional peneliti, mengetahui pakar yang paling produktif dalam menghasilkan publikasi ilmiah, paten, dan hasil penelitian.

2. METODE PENELITIAN

Analisa kebutuhan perancangan basis data dalam sistem informasi kepakaran dosen nantinya akan menggunakan database MySQL. Selain itu dalam perancangan basis data kepakaran dosen juga akan menggunakan metode yang sudah menjadi standard MySQL yaitu Constraint dan Fungsi, serta pemilihan tipe data dan panjang karakter yang sesuai dengan kebutuhan data yang ada.

Database serta tabel yang dibentuk nantinya akan disesuaikan juga dengan kebutuhan berdasarkan data dosen yang ada. Pada penerapannya nanti fungsi yang dibuat tersebut akan di ujicoba dengan transaksi yang berkaitan dengan tabel-tabel yang akan diuji dengan melakukan pengisian data, manipulasi data bahkan hingga penghapusan data. Data yang diujicoba adalah data yang tidak sesuai dengan aturan yang telah diterapkan pada sistem informasi kepakaran dosen, sehingga diketahui seberapa efektifkah penerapan Constraint dan Function yang dibuat untuk memberikan keamanan pada Database yang digunakan.

3. TINJAUAN PUSTAKA

a. Perancangan Model Konseptual Databas

Tugas database Administrator adalah merancang model konseptual database. Model konseptual bukanlah pendekatan proses informasi seorang programmer aplikasi, tetapi merupakan kombinasi beberapa cara untuk memproses data untuk beberapa aplikasi. Model konseptual tidak bergantung pada aplikasi individual, tidak tergantung pada DBMS yang digunakan, tidak bergantung pada hardware yang digunakan serta juga tidak tergantung pada fisik model.

Pada penerapan model konseptual penekanan tinjauan dilakukan pada struktur data dan relasi antara file. Tidaklah perlu dipikirkan tentang terapan dan operasi yang akan dilakukan pada database.

Pendekatan yang dilakukan pada perancangan model konseptual adalah menggunakan model data relational. Terdapat dua buah teknik yaitu :

- 1) Teknik Normalisasi
- 2) Teknik Entity Relationship

b. Teknik Normalisasi

Normalisasi adalah proses pembentukan struktur basis data sehingga sebagian besar ambiguity bias dihilangkan. Normalisasi merupakan sebuah Teknik dalam logical desain sebuah basis data relational yang mengelompokkan attribute dari suatu table sehingga membentuk struktur table yang normal (Harianto, 1994). Adapun table dikatakan normal adalah ketika tidak ada kerangkapan data (redudansi data).

Tujuan dari normalisasi adalah untuk :

- 1) Untuk menghilangkan kerangkapan data sehingga meminimumkan pemakaian *storage* yang dipakai oleh *base relations* (file).
- 2) Untuk mengurangi kompleksitas.
- 3) Untuk mempermudah pemodifikasian data

Contoh table yang tidak normal adalah sebagaimana berikut.

Hari	Jam Ke	Kode MK	Nama MK	Kode Dosen	Nama Dosen	Kls	Ruang
Senin	1-3	EL230	Fisika 1	105	Prof. Bajuri	A, B	AMPI
Senin	4-5	EL230	Fisika 1	105	Prof. Bajuri	C, D	AMPI
Selasa	1-3	EL440	Pemrograman	102	Susilowati	A,B	R1
Selasa	4-6	EL440	Pemrograman	105	Prof. Bajuri	C,D	R2
Selasa	1-3	EL540	Pancasila	109	Timbul, PhD.	E,F	R1

Gambar 1 Contoh tabel yang tidak normal

Pada gambar diatas terdapat duplikasi data Nama MK untuk setiap data Kode MK serta data Nama Dosen untuk setiap data Kode Dosen. Hal ini dapat menyebabkan pemborosan penyimpanan. Akibat yang lainnya adalah dapat menyebabkan inkonsisten data. Misalkan untuk data dengan Kode Dosen 105, data pertama untuk Nama Dosen dapat berisi Prof. Bajuri, sedangkan data kedua untuk Nama Dosen dapat berisi Profesor Bajuri. Secara konsektual kedua data tersebut dianggap berbeda. Padahal secara fakta sama (Harianto, 1994).

c. Constraint

Constarint / Batasan dalam database pada dasarnya adalah pembatasan nilai-nilai yang diperoleh untuk diisikan dalam sebuah kolom atau kolom-kolom yang terdapat dalam sebuah tabel. Dengan menerapkan Batasan-batasan dalam sebuah tabel maka dapat dipastikan bahwa hanya data-data yang sesuai dengan Batasan tersebut saja yang dapat diisikan dalam tabel tersebut.

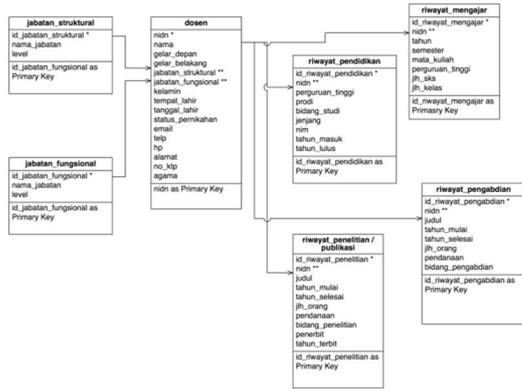
Fungsi utama dari penerapan Batasan-batasan dalam sebuah tabel adalah untuk menjamin konsistensi dan integritas data-data yang diisikan dalam sebuah tabel (Dwi, 2016).

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisa yang akan digunakan dalam pembuatan basis data sistem informasi kepakaran dosen dalam penelitian ini menggunakan metode yang menjadi standard MySQL yaitu Constraint, Function serta pengguna Tipe Data. Pada penerapannya nanti fungsi yang dibuat tersebut akan di ujicoba dengan transaksi yang berkaitan dengan tabel-tabel yang akan diuji dengan melakukan pengisian data, manipulasi data bahkan hingga penghapusan data. Sehingga dari hasil pengujian tersebut dapat dilihat seberapa efektifkan pemilihan tipe data dan panjang karakter dalam penentuan kebutuhan basis datanya.

a. Perancangan Basis Data sistem informasi kepakaran Dosen

Pada pembahasan ini akan dibuat sebuah database kepakaran dosen yang nantinya akan terdiri dari tujuh tabel yaitu tabel dosen, tabel riwayat_pendidikan, tabel riwayat_mengajar, tabel riwayat_penelitian, tabel riwayat_pengabdian, tabel jabatan_struktural serta tabel jabatan_fungsional. Adapun ketujuh tabel tersebut terlihat seperti gambar 1 berikut.



Gambar 1. Relasi Antar Tabel Sistem Informasi Kepakaran Dosen

Dari gambar 1 dapat dilihat tabel dosen sebagai tabel utama dalam sistem informasi kepakaran dosen, sementara tabel yang lainnya berfungsi sebagai salah satu tabel pendukung yang nantinya akan digunakan sebagai informasi tambahan dalam sistem informasi kepakaran dosen. Adapun untuk property tabel dosen terlihat seperti tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Tabel Dosen Pada Sistem Informasi Kepakaran Dosen

Field	Type	Is Nullable
Nidn	char(10)	NO
Nama	varchar(35)	YES
gelar_depan	varchar(15)	YES
gelar_belakang	varchar(15)	YES
jabatan_struktural	int(5)	YES
jabatan_fungsional	int(5)	YES
Kelamin	enum('L','P')	YES
tempat_lahir	varchar(50)	YES
tanggal_lahir	datetime	YES
status_pernikahan	char(5)	YES
Email	varchar(50)	YES
Telp	varchar(10)	YES
Hp	varchar(12)	YES
Alamat	varchar(100)	YES
no_ktp	char(17)	YES
Agama	enum('Islam', 'Katolik', 'Protestan', 'Hindu', 'Budha', 'Kong Hu Cu')	YES

Pada tabel dosen terdapat field nidn, nama_gelar_depan, gelar_belakang, jabatan_struktural, serta jabatan_fungsional field inilah yang nantinya akan saling berelasi dan digunakan dengan tabel pendukung lainnya.

Tabel 2. Tabel riwayat_pendidikan Pada Sistem Informasi Kepakaran Dosen

Field	Type	Is Nullable
id_riwayat_pendidikan	int(5)	NO
Nidn	char(10)	YES
perguruan_tinggi	varchar(50)	YES
Prodi	varchar(50)	YES
bidang_studi	varchar(50)	YES
jenjang	varchar(10)	YES
Nim	float	YES
tahun_masuk	year(4)	YES
tahun_lulus	year(4)	YES

Pada tabel riwayat_pendidikan nantinya akan menampung data riwayat pendidikan dosen dari awal hingga akhir sehingga dapat diketahui informasi detail mengenai status pendidikan seorang dosen baik, nama perguruan tingginya, tahun masuk, tahun lulus hingga nilai akhirnya (nim).

Tabel 3. Tabel riwayat_mengajar Pada Sistem Informasi Kepakaran Dosen

Field	Type	Is Nullable
id_riwayat_mengajar	int(11)	NO
Nidn	char(10)	NO
Tahun	year(4)	YES
semester	enum('Ganjil', 'Genap')	YES
mata_kuliah	varchar(25)	YES
perguruan_tinggi	varchar(50)	YES
jlh_sks	int(1)	YES
jlh_kelas	int(2)	YES

Tabel riwayat_mengajar nantinya akan berisi informasi terkait data mengajar seorang dosen, dari mulai tahun mengajar, semester, mata kuliah yang di ajarkan hingga perguruan tinggi tempat mengajar. Selain itu juga ada data tambahan yang cukup penting yaitu jumlah sks dan jumlah kelas yang diajar.

Tabel 4. Tabel riwayat_penelitian Pada Sistem Informasi Kepakaran Dosen

Field	Type	Is Nullable
id_riwayat_penelitian	int(5)	NO
Nidn	char(10)	NO
Judul	varchar(50)	NO
tahun_mulai	datetime	NO
tahun_selesai	datetime	NO
jlh_orang	int(2)	NO
pendanaan	enum('Pribadi', 'Kampus', 'Hibah')	NO
bidang_penelitian	varchar(50)	NO
penerbit	varchar(50)	NO
tahun_terbit	datetime	NO

Pada tabel riwayat_penelitian nantinya akan menampung data riwayat penelitian dosen dari awal hingga akhir sehingga dapat diketahui informasi detail mengenai riwayat penelitian serta publikasi terkait penelitian yang pernah dilakukan.

Tabel 5. Tabel riwayat_pengabdian Pada Sistem Informasi Kepakaran Dosen

Field	Type	Is Nullable
id_riwayat_pengabdian	int(5)	NO
Nidn	char(10)	NO
nama_pengabdian	varchar(50)	NO
tahun_mulai	datetime	NO
tahun_selesai	datetime	NO
jlh_orang	int(2)	NO
pendanaan	enum('Pribadi', 'Kampus', 'Hibah')	NO
bidang_pengabdian	varchar(50)	NO

Tabel riwayat_pengabdian ini nantinya akan menampung data riwayat pengabdian dosen dari awal hingga akhir sehingga dapat diketahui informasi detail mengenai riwayat pengabdian, pendanaan serta orang terkait pengabdian yang pernah dilakukan.

b. Analisa Kebutuhan Basis Data Berdasarkan Tipe Data dan Panjang Karakter

Penentuan tipe data serta panjang karakter sangat penting dalam mendesain sebuah basis data, hal ini dilakukan untuk meminimalisir kesalahan dalam sebuah transaksi data. Sebagai gambaran jika kita lihat tabel 1, ada field dengan nama **nidn** dengan tipe data char dan panjang karakter 10. Pemilihan tipe data char karena ada standar penulisan nidn yang diawal dengan angka 00, disamping itu nidn disini juga tidak digunakan dalam proses tabulasi data (penjumlah, pengurangan, perkalian, pembagian) sehingga digunakan tipe data char. Untuk panjang karakter 10 karakter dikarenakan sesuai dengan standar ristekdikti dimana panjang nidn adalah 10 karakter.

Penentuan tipe data **enum** dalam field **kelamin** pada tabel 1 dikarenakan jenis kelamin yang diakui di indonesia saat ini hanya ada 2 yaitu laki-laki dan perempuan. Oleh sebab itu dipilih tipe data enum dengan nilai L untuk laki-laki dan P untuk perempuan. Kemudian salah satu alasan dalam pemilihan tipe data **date** pada kolom **tanggal_lahir** dimaksudkan untuk menghindari kesalahan dalam pengisian data maupun perubahan data.

c. Analisa Kebutuhan Basis Data Berdasarkan Filter Dalam Traksaksi Tabel

Adakalanya penerapan filter yang berupa tipe data dan panjang karakter tidak cukup untuk membatasi data yang tidak sesuai dalam sebuah transaksi data. Sebagai gambaran pada tabel 1 (tabel dosen) pada field **tanggal_lahir** meskipun datanya yang masuk sudah sesuai formatnya belum tentu data yang di isi kedalam tabel sesuai dengan data yang diharapkan. Misalkan data tanggal lahir diisi dengan tanggal hari ini contoh, 2018-07-10 nah data tersebut pasti akan tetap masuk kedalam basis data, karena secara aturan standar MySQL data tersebut memenuhi syarat, namun data tersebut salah pada saat digunakan dalam sistem informasi kepakaran dosen.

Penyebab salahnya data dalam sistem informasi adalah karena dosen baru berusia nol tahun nol bulan dan nol hari. Tentu saja hal ini akan berakibat fatal jika sebuah sistem informasi sudah berjalan dan informasi yang

disajikan pasti tidak sesuai dengan yang diharapkan.

Sesuai dengan analisa kebutuhan basis data yang dilakukan maka perlu dibuat sebuah filter yang berupa trigger untuk membatasi transaksi terkait dengan umur dosen. Filter disini akan membatasi umur dosen yang bisa disimpan ke dalam tabel antara 23 tahun hingga 50 tahun. Sehingga dengan adanya filter ini diharapkan kesalahan dalam transaksi data dapat diminimalisir. Adapun perintah untuk membuat filter berupa trigger antara lain sebagai berikut.

```

1. DELIMITER $$
2. CREATE TRIGGER `cek_insert_
dosen` BEFORE INSERT ON `dosen`
FOR EACH ROW
3. begin
4. declare pesan_erro varchar(100)
;
5. if ((TIMESTAMPDIFF(YEAR
, new.tanggal_lahir, now()) < 23 ) or (
(TIMESTAMPDIFF(YEAR, new.tang
gal_lahir, now())) > 50) or (new.tangga
l_lahir is null) ) then
6. set pesan_erro = 'umur tidak
boleh kurang dari 23 tahun dan tidak b
oleh lebih dari 50 tahun';
7. signal sqlstate '45000' set me
ssage_text = pesan_erro;
8. end if;
9. end$$
10. DELIMITER ;
    
```

Setelah ditambahkan fungsi trigger untuk mengecek kebenaran data, maka jika ada data yang masuk dan tidak sesuai dengan aturan yang diterapkan yakni 23 hingga 50 tahun maka data tidak akan di simpan di database. Adapun perintah untuk menambah data yaitu.

```

1. INSERT INTO `kepakaran_dosen`.`d
osen` (`nidn`, `nama`, `gelar_depan`, `
gelar_belakang`, `tempat_lahir`, `tang
gal_lahir`) VALUES ('1234567890', 'To
ni Kurniawan', 'Dr.', 'M. Kom', 'Sragen'
, '2001-01-01');
    
```

Karena data yang akan disimpan kedalam database tidak sesuai dengan aturan yang diberlakukan maka MySQL menampilkan pesan error dan menghentikan proses transaksi data sehingga data tidak disimpan didatabase.



Gambar 2. Pesan Error yang ditampilkan MySQL

5. KESIMPULAN

Analisa kebutuhan basis data dalam sistem informasi kepakaran dosen sangat penting selain berfungsi untuk efisiensi dan akurasi data juga berfungsi untuk menjaga keamanan data, hal ini disebabkan karena data yang akan disimpan di database telah difilter dan dibatasi sehingga tingkat kesalahan benar-benar sangat kecil. Selain itu dengan adanya analisa basis data diharapkan dapat meningkatkan keamanan sebuah database karena karakter yang dapat digunakan untuk injeksi sudah dibatasi terlebih dahulu. Penggunaan trigger dalam sebuah desain database tidak hanya digunakan pada saat pengisian data tetapi juga dapat digunakan pada saat melakukan perubahan data (update).

6. REFERENSI

- D'Onofrio, M.G. The public CV database of Argentine researchers and the 'CV-minimum' Latin-American model of standardization of CV information for R&D evaluation and policymaking. *Research Evaluation* June 2009. p.95103.
- Tomaž Seljak and Aleš Bošnjak. Researchers' bibliographies in COBISS.SI. *Information Services & Use* 26 (2006) 303–308.
- Meiningsih, Siti. Pengembangan Sistem Informasi Manajemen LIPI Terpadu (Simlita). *Prosiding Pemaparan Hasil Litbang IPT 2003*.
- Wijang Widhiarso. Pemetaan Teknologi Informasi/Sistem Informasi untuk Mendukung Strategi Fungsional Perusahaan (Studi Kasus: Bisnis Jasa Gadai PT. XZY). *Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi 2006*. Yogyakarta, 17 Juni 2006.
- Desain Analisis dan Kebutuhan Sistem Informasi Kepakaran (SIKAP). <http://repository.ui.ac.id/dokumen/lihat/840.pdf>.

Tanggal akses: 13 Juli 2018, pukul 13:43
WIB.

Harianto Kristanto. Konsep & Perancangan
Database. *Andi*. Yogyakarta, 1994.

Dwi Puspitasari, Cahya Rahmad, dkk.
Normalisasi Tabel Pada Basisdata
Relasional. *Prosiding SENTIA 2016*.

M Rudyanto Arief. Implementasi Constraint
Untuk Menjamin Konsistensi dan
Integritas Data Dalam Database. *Jurnal
Dasi 2010*.