

Praktikum #12

Pemrograman Seluler

Dosen Pengampu: Arif Laksito, M. Kom

Penyimpanan dengan SQLite

Android menyediakan salah satu mekanisme penyimpanan database terstruktur dan berelasi dengan menggunakan SQLite.

SQLite merupakan database yang bersifat open source yang mendukung operasi relasi standar yang umum terdapat pada engine database seperti sintaks SQL dan operasi transaksi. Meskipun berjalan seperti database, pada umumnya sqlite berukuran kecil dan mampu berjalan pada peranti dengan memori terbatas seperti smartphone.

SQLite hanya mendukung beberapa tipe data seperti text untuk penyimpanan data dalam bentuk string, int untuk menyimpan data dalam bentuk bilangan bulat, real untuk penyimpanan data dalam bentuk bilangan pecahan/bilangan presisi. Jadi apabila ingin menyimpan data yang tidak didukung oleh SQLite maka diharuskan dilakukan proses konversi tipe data yang sesuai dengan tipe data yang didukung sebelum melakukan penyimpanan data.

Langkah pertama dalam pembuatan dan pembaruan database SQLite oleh aplikasi adalah mendefinisikan skema data yang akan diimplementasikan ke dalam database.

```

1. public final class BookContract {
2.     private BookContract() {}
3.     public static class BookColumns implements BaseColumns {
4.         public static final String TABLE_NAME = "book";
5.         public static final String COLUMN_NAME_TITLE = "title";
6.         public static final String COLUMN_NAME_AUTHOR = "author";
7.         public static final String COLUMN_NAME_GENRE = "genre";
8.         public static final String COLUMN_NAME_PAGES = "pages";
9.     }
10. }

```

Android telah menyediakan satu set API yang diperuntukkan untuk melakukan pembuatan dan perbaruan aplikasi dalam kelas SQLiteOpenHelper. Kelas tersebut diperuntukkan untuk menjalankan fungsi-fungsi dalam Data Definition Language (DDL) pada sebuah database.

```

1. public class BooksHelper extends SQLiteOpenHelper {
2.     //Jika akan mengubah skema database maka harus dinaikkan versi databasenya.
3.     public static final int DATABASE_VERSION = 1;
4.     public static final String DATABASE_NAME = "Book.db";
5.
6.     public BooksHelper(Context context) {
7.         super(context, DATABASE_NAME, null, DATABASE_VERSION);
8.     }
9.
10.    public void onCreate(SQLiteDatabase db) {
11.        db.execSQL(SQL_CREATE_ENTRIES);
12.    }
13.
14.    public void onUpgrade(SQLiteDatabase db, int oldVersion, int newVersion) {
15.        //Method ini untuk melakukan proses upgrade pada perubahan tabel dan skema database.
16.        //Fokus migrasi data akan dilakukan disini
17.        db.execSQL(SQL_DELETE_ENTRIES);
18.        onCreate(db);
19.    }
20.
21.    public void onDowngrade(SQLiteDatabase db, int oldVersion, int newVersion) {
22.        onUpgrade(db, oldVersion, newVersion);
23.    }
24. }

```

Codelab : Aplikasi Students

Pada Codelab kali ini kita akan membuat aplikasi Notes untuk mencatat agenda yang sederhana. Untuk media penyimpanan, kita gunakan SQLite. Materi ini mencakup beberapa hal yaitu:

1. Kelas helper apa saja yang perlu dipersiapkan untuk menggunakan SQLite?
2. Bagaimana proses CRUD (Create Read Update Delete) di dalam SQLite?

Konsep kerja aplikasi:

Melakukan input data → Melakukan update data → Menghapus data.

1. Buat project baru dengan kriteria sebagai berikut:

| | |
|-----------------------------|--------------------------------|
| Nama Project | MyStudents |
| Target & Minimum Target SDK | Phone and Tablet, API Level 21 |
| Type Activity | Empty Activity |
| Activity Name | MainActivity |
| Use AndroidX Artifacts | True |
| Language | Java |

2. Tambahkan *dependencies* berikut ini pada file **build.gradle**

```
1. dependencies {  
2.     implementation 'androidx.appcompat:appcompat:1.2.0'  
3.     implementation 'com.google.android.material:material:1.2.1'  
4.     implementation 'androidx.constraintlayout:constraintlayout:2.0.4'  
5.     testImplementation 'junit:junit:4.13.1'  
6.     androidTestImplementation 'androidx.test.ext:junit:1.1.2'  
7.     androidTestImplementation 'androidx.test.espresso:espresso-core:3.3.0'  
8. }
```

3. Buat package baru dengan nama **model**, caranya klik kanan pada package utama → new → package. Selanjutnya buat class baru dengan nama **Student**

```
1. public class Student {  
2.     private String name, nim;  
3.     private int id;  
4.  
5.     //tambahkan getter setter method disini  
6. }
```

Tambahkan method baru dengan cara menggunakan **Generate → Getter Setter**. Menggunakan tombol **alt + Insert** (windows) atau **Cmd + N** (Mac)

4. Buat package baru dengan nama **db**, caranya klik kanan pada package utama → new → package. Selanjutnya buat class baru dengan nama **DbHelper**

```
1. public class DbHelper extends SQLiteOpenHelper {  
2.  
3.     public static String DATABASE_NAME = "dbsiakad";  
4.     private static final int DATABASE_VERSION = 1;  
5.     private static final String TABLE_STD = "students";  
6.     private static final String KEY_ID = "id";  
7.     private static final String KEY_NAME = "name";  
8.     private static final String KEY_NIM = "nim";
```

```

9.
10.     private static final String CREATE_TABLE_STUDENTS = "CREATE TABLE "
11.         + TABLE_STD + "(" + KEY_ID
12.         + " INTEGER PRIMARY KEY AUTOINCREMENT," + KEY_NAME + " TEXT," + KEY_NIM + " TEXT );";
13. }

```

5. Pada code diatas masih muncul error pada, tekan tombol **Alt + Enter** untuk memunculkan suggestion fixing, kemudian pilih **implement method dan create constructor**, maka kita perlu tambahkan 3 method dibawah ini

```

1. public DbHelper(Context context) {
2.     super(context, DATABASE_NAME, null, DATABASE_VERSION);
3. }
4.
5. @Override
6. public void onCreate(SQLiteDatabase db) {
7.     db.execSQL(CREATE_TABLE_STUDENTS);
8. }
9.
10. @Override
11. public void onUpgrade(SQLiteDatabase db, int oldVersion, int newVersion) {
12.     db.execSQL("DROP TABLE IF EXISTS '" + TABLE_STD + "'");
13.     onCreate(db);
14. }

```

6. Tambahkan 2 method lagi untuk proses **insert data** dan **select data**

```

1. public long addUserDetail(String nim, String name) {
2.     SQLiteDatabase db = this.getWritableDatabase();
3.
4.     ContentValues values = new ContentValues();
5.     values.put(KEY_NAME, name);
6.     values.put(KEY_NIM, nim);
7.     long insert = db.insert(TABLE_STD, null, values);
8.
9.     return insert;
10. }
11.
12. public ArrayList<Student> getAllUsers() {
13.     ArrayList<Student> userModelArrayList = new ArrayList<Student>();
14.
15.     String selectQuery = "SELECT * FROM " + TABLE_STD;
16.     SQLiteDatabase db = this.getReadableDatabase();
17.     Cursor c = db.rawQuery(selectQuery, null);
18.
19.     if (c.moveToFirst()) {
20.         do {
21.             Student std = new Student();
22.             std.setId(c.getInt(c.getColumnIndex(KEY_ID)));
23.             std.setName(c.getString(c.getColumnIndex(KEY_NAME)));
24.             std.setNim(c.getString(c.getColumnIndex(KEY_NIM)));
25.             // adding to Students list
26.             userModelArrayList.add(std);
27.         } while (c.moveToNext());
28.     }
29.     return userModelArrayList;
30. }

```

7. Setelah class DbHelper beres, selanjutnya kita akan siapkan adapter untuk menampilkan list dari data yang ada di database. Siapkan 1 file xml baru dengan nama **item_student.xml**. Code dapat di copy pada url berikut ini: <https://www.codepile.net/pile/Vgp0Negz>

```
1. <?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
2. <LinearLayout xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
3.     xmlns:app="http://schemas.android.com/apk/res-auto"
4.     android:layout_width="match_parent"
5.     android:layout_height="wrap_content"
6.     android:layout_marginLeft="16dp"
7.     android:layout_marginRight="16dp"
8.     android:orientation="vertical">
9.     <androidx.cardview.widget.CardView
10.         android:id="@+id/cv_item_student"
11.         android:layout_width="match_parent"
12.         android:layout_height="wrap_content"
13.         app:cardCornerRadius="4dp"
14.         app:cardElevation="4dp"
15.         app:cardMaxElevation="4dp"
16.         app:cardUseCompatPadding="true">
17.         <LinearLayout
18.             android:layout_width="match_parent"
19.             android:layout_height="wrap_content"
20.             android:orientation="vertical"
21.             android:padding="16dp">
22.
23.             <TextView
24.                 android:id="@+id/tv_item_nim"
25.                 android:layout_width="match_parent"
26.                 android:layout_height="wrap_content"
27.                 android:layout_marginBottom="4dp"
28.                 android:gravity="start"
29.                 android:text="20.10.8899"
30.                 android:textSize="16sp"
31.                 android:textStyle="bold" />
32.             <TextView
33.                 android:id="@+id/tv_item_name"
34.                 android:layout_width="match_parent"
35.                 android:layout_height="wrap_content"
36.                 android:gravity="start"
37.                 android:text="Arif Dwi Laksito"
38.                 android:textSize="14sp" />
39.         </LinearLayout>
40.     </androidx.cardview.widget.CardView>
41. </LinearLayout>
```

8. Buat package baru dengan nama **adapter**, caranya klik kanan pada package utama → new → package. Selanjutnya buat class baru dengan nama **StudentAdapter**

```
1. public class StudentAdapter extends RecyclerView.Adapter<StudentAdapter.StudentViewHolder> {
2.
3.     private ArrayList<Student> listStudents = new ArrayList<>();
4.     private Activity activity;
5.
6. }
```

9. Pada code diatas masih memunculkan error, lakukan fixing lagi dengan tombol **Alt + Enter** dan pilih **implement method** dan **create class**

```
1. @NonNull
2. @Override
3. public StudentViewHolder onCreateViewHolder(@NonNull ViewGroup parent, int viewType) {
4.     return null;
5. }
6.
7. @Override
8. public void onBindViewHolder(@NonNull StudentViewHolder holder, int position) {
9.
10. }
11.
12. @Override
13. public int getItemCount() {
14.     return 0;
15. }
16.
17. public class StudentViewHolder extends RecyclerView.ViewHolder {
18.     public StudentViewHolder(@NonNull View itemView) {
19.         super(itemView);
20.
21.     }
22. }
```

10. Selanjutnya tambahkan **atribute** dan **method** baru pada class adapter diatas

```
1. private ArrayList<Student> listStudents = new ArrayList<>();
2. private Activity activity;
3.
4. public StudentAdapter(Activity activity) {
5.     this.activity = activity;
6. }
7.
8. public ArrayList<Student> getListStudents() {
9.     return listStudents;
10. }
11.
12. public void setListStudents(ArrayList<Student> listNotes) {
13.     if (listNotes.size() > 0) {
14.         this.listStudents.clear();
15.     }
16.     this.listStudents.addAll(listNotes);
17.     notifyDataSetChanged();
18. }
```

11. Pada point ke-9 kita belum melakukan coding untuk melengkapi pada setiap method supaya dapat digunakan sebagai adapter untuk menampilkan list data. Lengkapi kode tersebut menjadi seperti berikut ini:

```

1. @NonNull
2. @Override
3. public ViewHolder onCreateViewHolder(@NonNull ViewGroup parent, int viewType) {
4.     View view = LayoutInflater.from(parent.getContext()).inflate(R.layout.item_student, parent, false
5. );
6.     return new ViewHolder(view);
7. }
8. @Override
9. public void onBindViewHolder(@NonNull ViewHolder holder, int position) {
10.     holder.tvNim.setText(listStudents.get(position).getNim());
11.     holder.tvName.setText(listStudents.get(position).getName());
12.     holder.cvStudent.setOnClickListener(new View.OnClickListener() {
13.         @Override
14.         public void onClick(View v) {
15.
16.         }
17.     });
18. }
19.
20. @Override
21. public int getItemCount() {
22.     return listStudents.size();
23. }
24.
25.
26. public class ViewHolder extends RecyclerView.ViewHolder {
27.     final TextView tvNim, tvName;
28.     final CardView cvStudent;
29.
30.     public ViewHolder(@NonNull View itemView) {
31.         super(itemView);
32.         cvStudent = itemView.findViewById(R.id.cv_item_student);
33.         tvNim = itemView.findViewById(R.id.tv_item_nim);
34.         tvName = itemView.findViewById(R.id.tv_item_name);
35.     }
36. }

```

12. Selanjutnya kita akan masuk ke Activity. Pada project ini diperlukan 2 activity yaitu **MainActivity** dan **ListStudentsActivity**. Pertama kita akan siapkan untuk MainActivity sebagai form input data. Ubah kode pada **activity_main.xml** seperti dibawah ini. Code dapat di copy di url berikut:

<https://www.codepile.net/pile/IDwqlgDe>

```

1. <?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
2. <LinearLayout xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
3.     xmlns:tools="http://schemas.android.com/tools"
4.     android:layout_width="match_parent"
5.     android:layout_height="match_parent"
6.     android:orientation="vertical"
7.     android:padding="16dp"
8.     tools:context=".activity.MainActivity">
9.
10.     <com.google.android.material.textfield.TextInputLayout
11.         android:layout_width="match_parent"
12.         android:layout_height="wrap_content"

```

```

13.         android:layout_marginBottom="16dp">
14.         <EditText
15.             android:id="@+id/edt_nim"
16.             android:layout_width="match_parent"
17.             android:layout_height="wrap_content"
18.             android:hint="NIM"
19.             android:inputType="textCapSentences"
20.             android:maxLines="1" />
21.     </com.google.android.material.textfield.TextInputLayout>
22.     <com.google.android.material.textfield.TextInputLayout
23.         android:layout_width="match_parent"
24.         android:layout_height="wrap_content"
25.         android:layout_marginBottom="16dp">
26.         <EditText
27.             android:id="@+id/edt_name"
28.             android:layout_width="match_parent"
29.             android:layout_height="wrap_content"
30.             android:hint="Nama lengkap"
31.             android:inputType="textCapSentences"
32.             android:maxLines="1" />
33.     </com.google.android.material.textfield.TextInputLayout>
34.     <Button
35.         android:id="@+id/btn_submit"
36.         style="@style/Base.Widget.AppCompat.Button.Colored"
37.         android:layout_width="match_parent"
38.         android:layout_height="wrap_content"
39.         android:text="Simpan" />
40.
41.     <Button
42.         android:id="@+id/btn_list"
43.         style="@style/Base.Widget.AppCompat.Button.Colored"
44.         android:layout_width="match_parent"
45.         android:layout_height="wrap_content"
46.         android:text="Daftar Students" />
47.
48. </LinearLayout>

```

13. Berikutnya di class MainActivity tambahkan atribut berikut:

```

1. DbHelper dbHelper;
2. private EditText etName, etNim;
3. private Button btnSave, btnList;

```

14. Dan tambahkan baris code di method onCreate() pada class MainActivity seperti berikut:

```

1. dbHelper = new DbHelper(this);
2.
3. etName = findViewById(R.id.edt_name);
4. etNim = findViewById(R.id.edt_nim);
5. btnSave = findViewById(R.id.btn_submit);
6. btnList = findViewById(R.id.btn_list);
7.
8. btnSave.setOnClickListener(new View.OnClickListener() {
9.     @Override
10.    public void onClick(View v) {
11.        if(etNim.getText().toString().isEmpty()){
12.            Toast.makeText(MainActivity.this, "Error: Nim harus diisi!", Toast.LENGTH_SHORT).show();

```



```

13.         }else if(etName.getText().toString().isEmpty()){
14.             Toast.makeText(MainActivity.this, "Error: Nama harus diisi!", Toast.LENGTH_SHORT).show();
15.         }else {
16.             dbHelper.addUserDetail(etNim.getText().toString(), etName.getText().toString());
17.             etName.setText("");
18.             etNim.setText("");
19.             Toast.makeText(MainActivity.this, "Simpan berhasil!", Toast.LENGTH_SHORT).show();
20.         }
21.     }
22. });
23.
24. btnList.setOnClickListener(new View.OnClickListener() {
25.     @Override
26.     public void onClick(View v) {
27.         Intent intent = new Intent(MainActivity.this, ListStudentsActivity.class);
28.         startActivity(intent);
29.     }
30. });

```

15. Kemudian create class activity baru dengan nama ListStudentsActivity. Ubah code pada `activity_list_students.xml` seperti ini:

```

16. <?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
17. <androidx.constraintlayout.widget.ConstraintLayout xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/
    android"
18.     xmlns:app="http://schemas.android.com/apk/res-auto"
19.     xmlns:tools="http://schemas.android.com/tools"
20.     android:layout_width="match_parent"
21.     android:layout_height="match_parent"
22.     tools:context=".activity.ListStudentsActivity">
23.
24.     <androidx.recyclerview.widget.RecyclerView
25.         android:id="@+id/rview"
26.         android:layout_width="match_parent"
27.         android:layout_height="match_parent" />
28.
29. </androidx.constraintlayout.widget.ConstraintLayout>

```

16. Dan berikut adalah code pada class ListStudentsActivity

```

1. public class ListStudentsActivity extends AppCompatActivity {
2.
3.     private RecyclerView recyclerView;
4.     private StudentAdapter adapter;
5.     private ArrayList<Student> studentsArrayList;
6.     private DBHelper dbHelper;
7.
8.     @Override
9.     protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
10.         super.onCreate(savedInstanceState);
11.         setContentView(R.layout.activity_list_students);
12.
13.         recyclerView = (RecyclerView) findViewById(R.id.rview);
14.         adapter = new StudentAdapter(this);
15.

```

```

16.         dbHelper = new DbHelper(this);
17.         studentsArrayList = dbHelper.getAllUsers();
18.         adapter.setListStudents(studentsArrayList);
19.
20.         RecyclerView.LayoutManager layoutManager = new LinearLayoutManager(ListStudentsActivity.this)
21.         ;
22.         recyclerView.setLayoutManager(layoutManager);
23.         recyclerView.setAdapter(adapter);
24.     }
25. }

```

17. Selanjutnya kita bisa jalankan aplikasi tersebut menggunakan AVD atau real device dan akan menampilkan tampilan insert data dan list data seperti dibawah ini:

The screenshot shows the 'MyStudents' app interface. At the top, there's a purple header with the title 'MyStudents'. Below the header, there are two input fields: the first is labeled 'NIM' and the second is labeled 'Nama lengkap'. Below these fields, there are two purple buttons: 'SIMPAN' and 'DAFTAR STUDENTS'.

The screenshot shows the 'MyStudents' app interface displaying a list of students. At the top, there's a purple header with the title 'MyStudents'. Below the header, there are two white cards with rounded corners. The first card displays the NIM '20.01.7890' and the name 'Arfan Fatih'. The second card displays the NIM '20.11.4567' and the name 'Aydin Ahmad'.

Referensi

Dicoding Acedemy - Belajar Fundamental Aplikasi Android, Codelab Aplikasi Catatan,
<https://www.dicoding.com/academies/14/tutorials/527>

Android SQLite Tutorial | CRUD Operation Example, <https://demonuts.com/android-sqlite/#simple>