

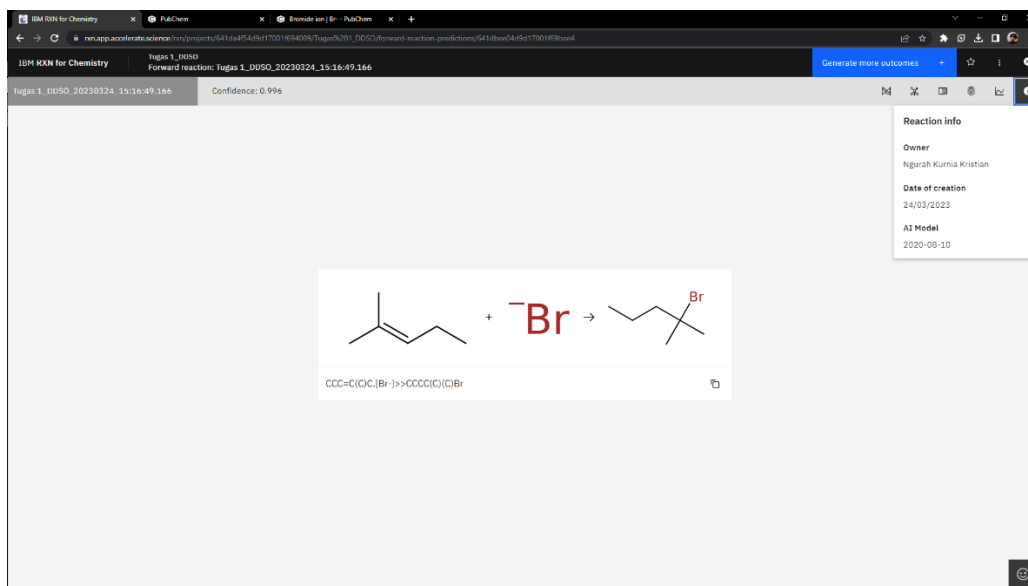
Nama : Ngurah Kurnia Kristian

NPM : A 212 010

Kelas : RP4C

## TUGAS MATA KULIAH DASAR-DASAR SINTESIS OBAT

1. Contoh reaksi adisi
    - a. Alkena dengan posisi cis
- Senyawa awal : 2-Metil-2-Pentena**

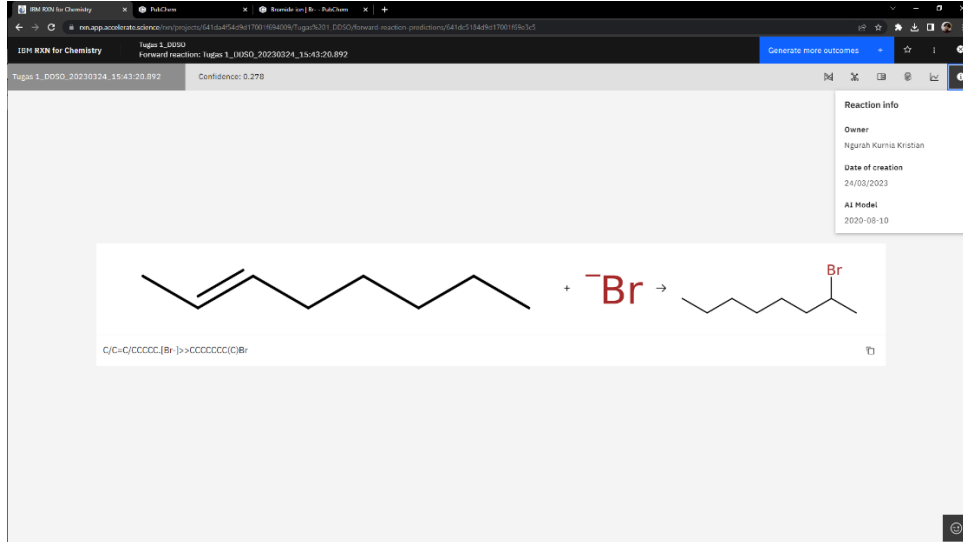


### Penjelasan :

**Aturan Markovnikov adalah prinsip yang digunakan untuk memprediksi produk dari suatu reaksi adisi antara alkena dengan senyawa reaktif seperti HBr. Prinsip ini menyatakan bahwa ion H<sup>+</sup> akan bergabung dengan atom karbon pada ikatan rangkap alkena yang kurang tersubstitusi, sementara ion negatif seperti Br<sup>-</sup> akan bergabung dengan atom karbon pada ikatan rangkap alkena yang lebih tersubstitusi.**

Aturan Markovnikov tetap berlaku pada hasil reaksi di atas. Ion H<sup>+</sup> bereaksi dengan atom karbon yang kurang tersubstitusi (atom C3), sementara ion Br<sup>-</sup> berikatan dengan atom karbon yang lebih tersubstitusi (atom C2). Hal ini terjadi karena atom karbon pada ikatan rangkap alkena yang kurang tersubstitusi memiliki lebih sedikit atom karbon yang terikat padanya, sehingga cenderung lebih positif dan menarik ion H<sup>+</sup>. Sedangkan atom karbon pada ikatan rangkap alkena yang lebih tersubstitusi memiliki lebih banyak atom karbon yang terikat padanya, sehingga cenderung lebih negatif dan menarik ion Br<sup>-</sup>.

b. Alkena dengan posisi trans  
**Senyawa awal : 2-octena**



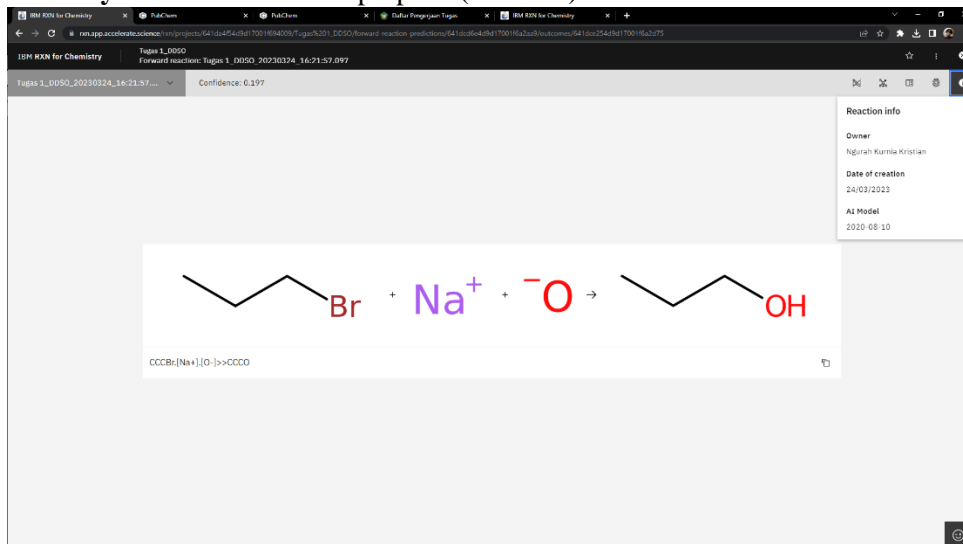
**Hasil Akhir : 2-bromo-2-metilbutana**

**Penjelasan :** Aturan Markovnikov berlaku pada reaksi di atas. Ion  $\text{H}^+$  bereaksi dengan atom karbon yang kurang tersubstitusi (atom C2), sementara ion  $\text{Br}^-$  berikatan dengan atom karbon yang lebih tersubstitusi (atom C3). Hal ini terjadi karena atom karbon pada ikatan rangkap alkena yang kurang tersubstitusi memiliki lebih sedikit atom karbon yang terikat padanya, sehingga cenderung lebih positif dan menarik ion  $\text{H}^+$ . Sedangkan atom karbon pada ikatan rangkap alkena yang lebih tersubstitusi memiliki lebih banyak atom karbon yang terikat padanya, sehingga cenderung lebih negatif dan menarik ion  $\text{Br}^-$ .

2. Contoh reaksi substitusi nukleofilik untuk sintesis senyawa :

a. Alkohol Primer

**Senyawa awal : 1-bromopropana ( $\text{C}_3\text{H}_7\text{Br}$ )**



**Hasil akhir: Propanol ( $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$ )**

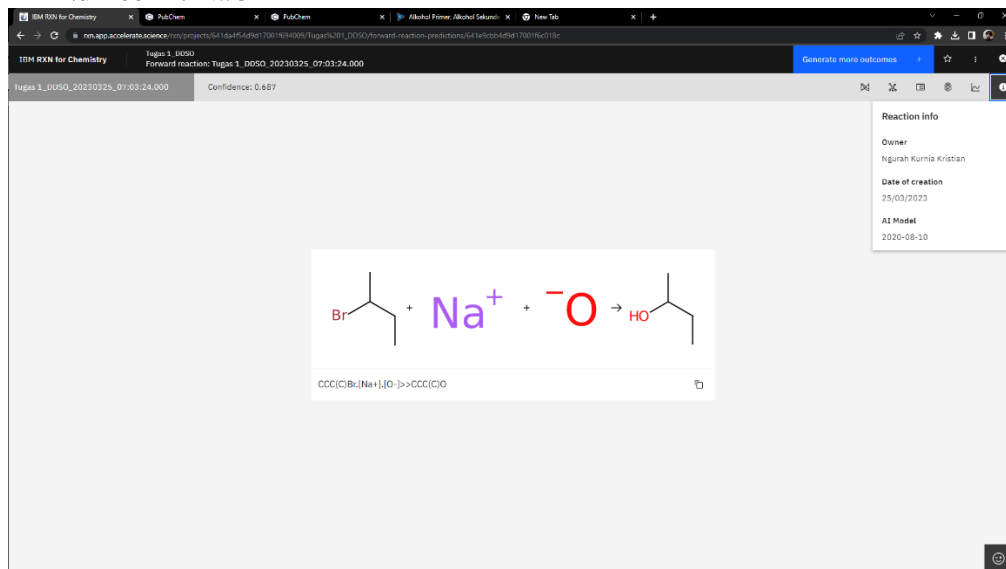
Propanol merupakan senyawa alkohol primer yang memiliki gugus OH yang terikat pada atom karbon yang terikat pada hanya satu atom karbon lainnya pada rantai karbonnya.

**Pembahasan :** Reaksi di atas adalah reaksi substitusi nukleofilik dimana hidroksida (OH-) bertindak sebagai nukleofil yang menyerang atom karbon yang terikat dengan bromin pada molekul 1-bromopropana. Setelah terjadi reaksi, terbentuklah senyawa alkohol primer yaitu propanol (C<sub>3</sub>H<sub>7</sub>OH) dan garam natrium bromida (NaBr) sebagai produk sampingan.

b. Alkohol Sekunder

**Senyawa Awal :** 2-bromobutana (C<sub>4</sub>H<sub>9</sub>Br)

**Nukleofil :** NaOH



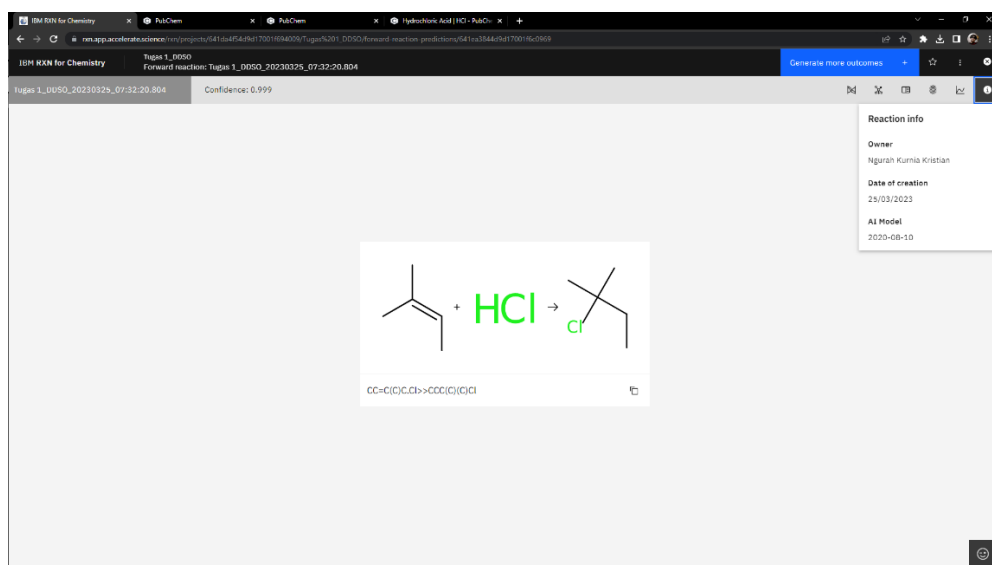
**Hasil akhir :** senyawa alkohol sekunder 2-butanol (sec-butanol) (C<sub>4</sub>H<sub>9</sub>OH)

**Pembahasan :** Pada reaksi substitusi nukleofilik ini, ion natrium hidroksida (NaOH) bertindak sebagai nukleofil yang menyerang atom karbon yang terikat dengan gugus brom pada 2-bromobutana. Serangan ini menggantikan gugus brom (Br) dan membentuk senyawa alkohol sekunder 2-butanol (sec-butanol) (C<sub>4</sub>H<sub>9</sub>OH).

c. Alkohol Tersier

**Senyawa awal :** 2-metil-2-butena

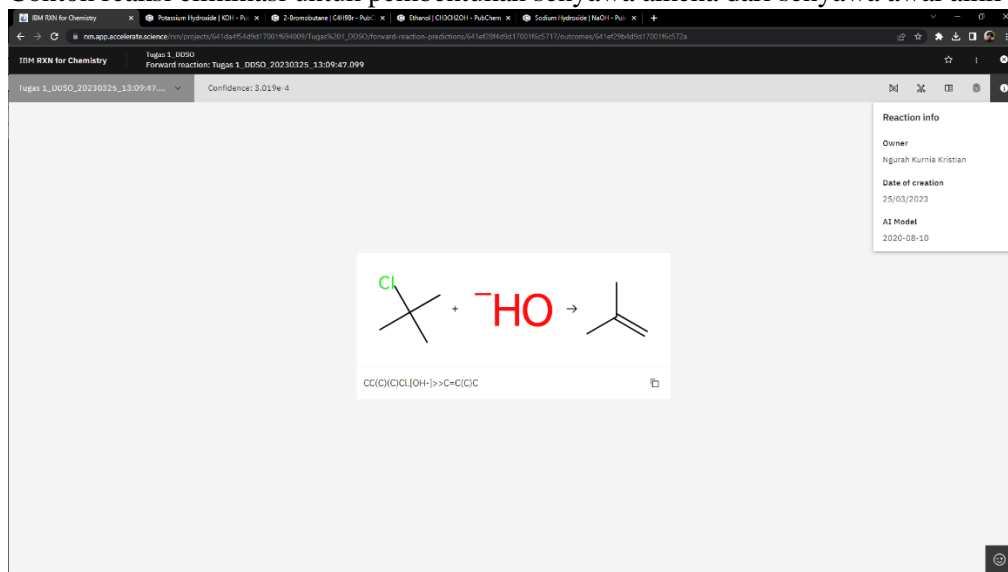
**Nukleofil :** Hidrogen Klorida



**Hasil akhir :** 2-kloro-2-metilbutana (tert-butyl klorida) ( $C_5H_{11}Cl$ )

**Pembahasan :** Dalam reaksi ini, hidrogen klorida (HCl) bertindak sebagai nukleofil dan menyerang ikatan rangkap pada 2-metil-2-butena. Serangan ini menghasilkan kation karbokation dan membentuk senyawa alkil klorida tersier 2-kloro-2-metilbutana (tert-butyl klorida) ( $C_5H_{11}Cl$ ) setelah proses deprotonasi (pelepasan sebuah proton (kation hidrogen  $H^+$ ) dari sebuah molekul, membentuk konjugat basa).

### 3. Contoh reaksi eliminasi untuk pembentukan senyawa alkena dari senyawa awal alkil halida



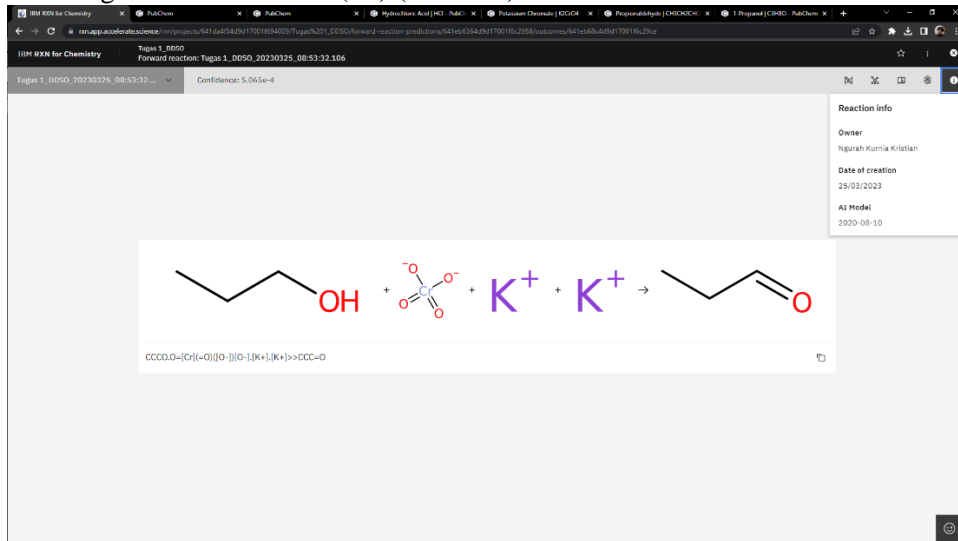
**Pembahasan :** reaksi diatas merupakan reaksi eliminasi. Terlihat bahwa sebuah kelompok klorin (Cl) dan sebuah gugus hidroksil (OH) menghilang dari senyawa awal, sehingga membentuk ikatan rangkap antara karbon pada posisi yang terdekat dengan gugus tert-butyl ( $C=C(C)C$ ). Proses penghilangan gugus tersebut merupakan mekanisme eliminasi, sehingga reaksi ini disebut reaksi eliminasi.

### 4. Contoh reaksi oksidasi dari senyawa alcohol untuk senyawa target :

#### a. Aldehid

**Senyawa Awal : Propanol (C<sub>3</sub>H<sub>7</sub>OH)**

**Reagen : Asam Kromat (IV) (H<sub>2</sub>CrO<sub>4</sub>)**



**Hasil Akhir/senyawa akhir : Propanal (CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CHO)**

**Pembahasan :** Reaksi oksidasi dari senyawa alcohol untuk menghasilkan aldehyd adalah reaksi yang melibatkan penambahan oksigen ke dalam senyawa alkohol untuk menghasilkan senyawa aldehyd, dengan katalisator asam kromat (VI) (H<sub>2</sub>CrO<sub>4</sub>).

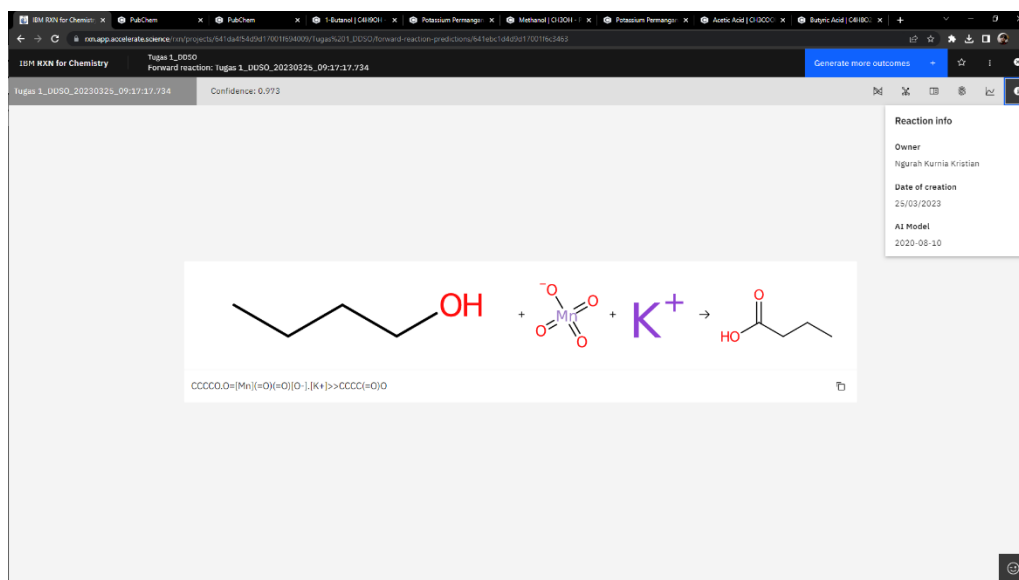
Contoh reaksi di atas menunjukkan oksidasi propanol (C<sub>3</sub>H<sub>7</sub>OH) menjadi propanal (CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CHO) dengan asam kromat (VI) (H<sub>2</sub>CrO<sub>4</sub>). Dalam reaksi ini, satu molekul oksigen ditambahkan ke propanol, membentuk proton dan aldehyd. Air (H<sub>2</sub>O) juga dibentuk sebagai produk sampingan.

Propanal adalah senyawa aldehyd dengan gugus aldehyd (CHO) yang terletak di ujung rantai karbon.

b. Asam Karboksilat

**Senyawa awal : 1-butanol**

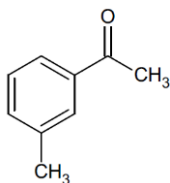
**Reagen/oksidator : Kalium permanganat (KmnO<sub>4</sub>)**



**Hasil/senyawa akhir :** Asam Butirat ( $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$ )

**Pembahasan :** Reaksi oksidasi 1-butanol akan menghasilkan asam butirat ( $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$ ) sebagai produk akhir. Pada reaksi ini, gugus hidroksil (OH) pada 1-butanol dioksidasi menjadi gugus karboksilat (COOH) pada asam butirat. Reaksi ini biasanya dilakukan dalam kondisi asam dan pada suhu tinggi.

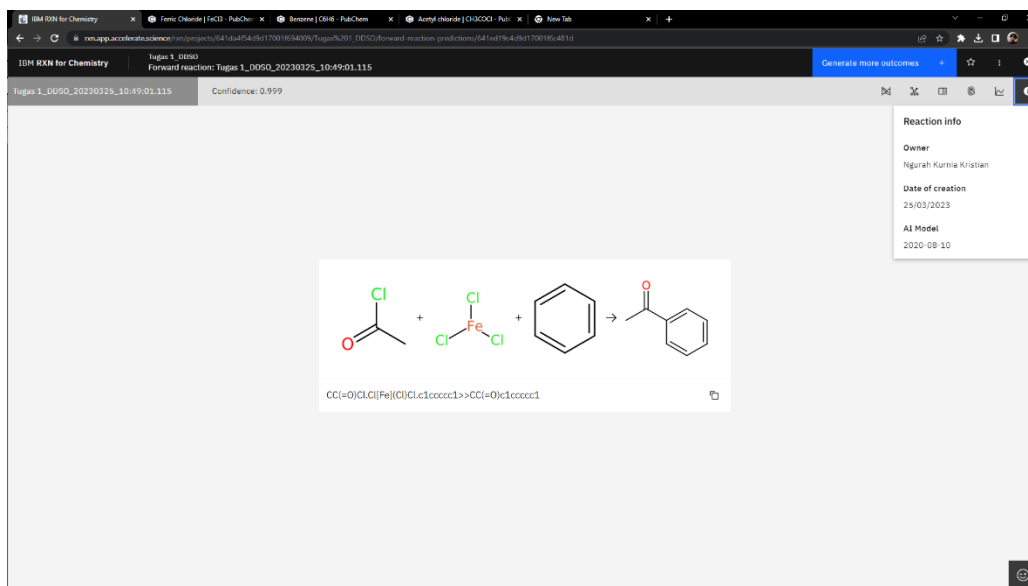
5. Reaksi sintesis dari senyawa berikut.



Reaksi dimulai dari benzen melalui mekanisme substitusi elektrofilik, dilanjutkan reaksi substitusi kedua untuk memasukkan substituen kedua.

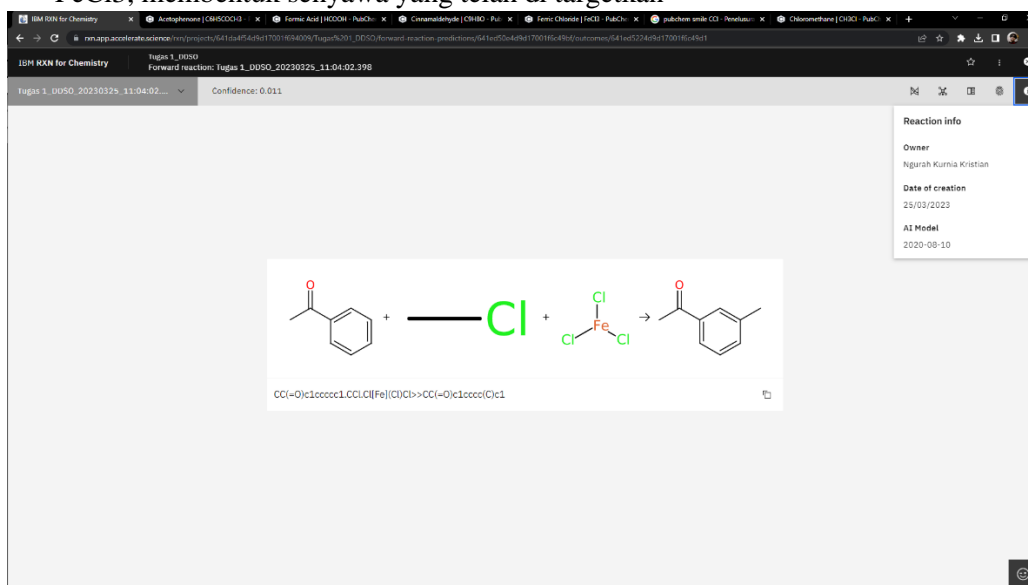
a. Reaksi Friedel-Crafts

Benzen direaksikan dengan klorida asetat ( $\text{CH}_3\text{COCl}$ ) dalam keberadaan katalisator Lewis asam, seperti  $\text{AlCl}_3$  atau  $\text{FeCl}_3$ , membentuk asetilbenzena:

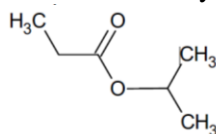


## b. Reaksi Perkin

Asetilbenzena kemudian direaksikan dengan kloropentana (CCl) dan katalisator asam, seperti FeCl<sub>3</sub>, membentuk senyawa yang telah di targetkan



## 6. Reaksi sintesis senyawa berikut



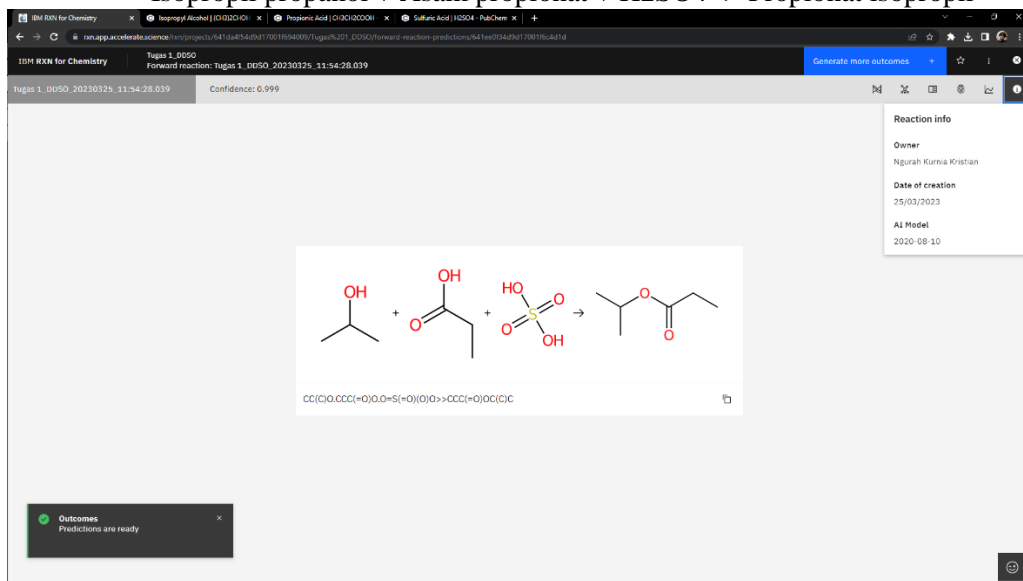
Reaksi diawali dengan senyawa propanol. Prosedur melewati dua jalur reaksi.

### a. Jalur reaksi 1

Senyawa awal : Propanol

- 1) Reaksi pengoksidasian menggunakan asam kromat atau kalium permanganat (KMnO<sub>4</sub>) untuk membentuk propanal.

- 2) Reaksi adisi menggunakan isopropil magnesium klorida (i-PrMgCl) untuk membentuk alkohol sekunder, isopropil propanol.  
Propanal + i-PrMgCl -> Isopropil propanol
- 3) Reaksi esterifikasi menggunakan asam propionat dan asam sulfat (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) sebagai katalis untuk membentuk propionat isopropil.  
Isopropil propanol + Asam propionat + H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> -> Propionat isopropil



b. Jalur reaksi 2

- 1) Reaksi adisi menggunakan isopropena dan asam sulfat (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) sebagai katalis untuk membentuk isopropil propana.  
Propanol + Isopropena + H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> -> Isopropil propana
- 2) Reaksi esterifikasi menggunakan asam propionat dan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> sebagai katalis untuk membentuk propionat isopropil.  
Isopropil propana + Asam propionat + H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> -> Propionat isopropil