

**Laporan CAPTCHA Sebagai Bentuk Pengenalan Bahasa oleh Manusia VS Mesin**

**Mata Kuliah Teori Graf & Automata**



**Kelompok 1 :**

- Agung Tri Prasetyo (2211310003)
- Harry Septoni Armando Nadapdap (2211310029)
- Ridwan Sulistiyanto (2211310060)
- Syahrul Fahmi Alfarizi (2211310071)

**PRODI TEKNOLOGI INFORMASI  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS TANGERANG RAYA**

## **1. Masalah Utama yang Dicoba Diselesaikan oleh Sistem CAPTCHA**

Di era digital seperti sekarang, internet menjadi sarana utama berbagai aktivitas sehari-hari, mulai dari komunikasi hingga transaksi bisnis. Namun, seiring kemudahan ini, muncul pula tantangan besar yaitu bagaimana cara mengamankan sistem online dari penyalahgunaan. Salah satu ancaman utama adalah keberadaan program otomatis atau bot yang bisa mengakses layanan secara masif tanpa kontrol. Bot ini bisa digunakan untuk tujuan negatif, seperti membuat akun palsu dalam jumlah besar untuk spam, atau mencoba serangan keamanan seperti DDoS (Distributed Denial-of-Service).

Masalah utama yang ingin diselesaikan oleh CAPTCHA adalah memastikan bahwa akses ke layanan tertentu hanya dilakukan oleh manusia, bukan mesin otomatis. Artinya, CAPTCHA menjadi alat yang memisahkan pengguna asli dengan robot yang hendak memanfaatkan layanan secara tidak sah. Dengan adanya CAPTCHA, layanan online dapat mengurangi risiko penyalahgunaan dan menjaga kualitas interaksi di dunia maya.



Secara sederhana, CAPTCHA berfungsi sebagai "ujian kecil" yang mudah dilalui manusia tapi sulit untuk mesin otomatis. Ini sangat penting karena banyak layanan digital memerlukan perlindungan agar tidak mudah diserang oleh skrip otomatis yang mencoba melewati keamanan. Jadi, inti permasalahannya adalah bagaimana mengenali "pengguna manusia" dan mencegah "bot" untuk masuk.

## **2. Bagaimana Sistem Mengenali "Bahasa yang Valid" dalam Konteks CAPTCHA**

Dalam konteks CAPTCHA, "bahasa yang valid" tidak mengacu pada bahasa manusia seperti bahasa Inggris, Indonesia, atau lainnya, melainkan sebuah jenis komunikasi atau kode yang hanya bisa dipahami dengan baik oleh manusia. Bahasa ini lebih bersifat visual dan kontekstual.

Sistem CAPTCHA biasanya menciptakan tantangan dalam bentuk teks yang dimodifikasi, gambar yang harus dikenali, atau pengujian interaktif yang hanya bisa diselesaikan dengan kemampuan pengenalan pola dan konteks oleh manusia. Misalnya, teks yang terlihat terdistorsi dengan latar belakang berisi garis-garis atau titik-titik noise yang mengganggu. Manusia memiliki kemampuan visual yang sangat baik untuk mengabaikan gangguan tersebut dan mengenali huruf asli, sementara mesin—meskipun sudah maju—masih cukup kesulitan mengolah informasi yang berantakan atau dimanipulasi seperti itu.

Selain itu, CAPTCHA modern juga semakin menggunakan "bahasa" berupa pertanyaan sederhana berdasarkan pengenalan gambar, di mana pengguna diminta memilih semua gambar yang mengandung objek tertentu, seperti mobil, traffic light, atau jembatan. Ini adalah bentuk "bahasa visual" yang menggunakan konteks umum dan pengetahuan dunia nyata yang manusia pahami dengan mudah, namun mesin masih memerlukan pemrosesan komputasi yang rumit dan belum selalu akurat.

Secara singkat, CAPTCHA mengenali "bahasa yang valid" dengan membangun bentuk komunikasi yang secara alami bisa dipahami manusia, memanfaatkan keunggulan otak manusia dalam hal visual dan pemahaman konteks, sementara mempersulit pemahaman oleh mesin.

### 3. Aturan atau Pola yang Digunakan oleh Sistem CAPTCHA

CAPTCHA tidak menggunakan metode satu pola saja, melainkan mengombinasikan beberapa aturan dan teknik agar hanya manusia yang bisa lolos, sementara bot tetap terhambat. Berikut ini beberapa mekanisme yang paling umum digunakan:

- **Distorsi Karakter**

Salah satu teknik klasik adalah mendistorsi huruf dan angka yang muncul di tampilan. Bentuk huruf jadi melengkung, terpotong, atau bergabung dengan elemen lain yang membuatnya sulit dibaca secara otomatis oleh program OCR (Optical Character Recognition). Manusia, dengan kemampuan penglihatan yang fleksibel, tetap bisa membedakan karakter ini.



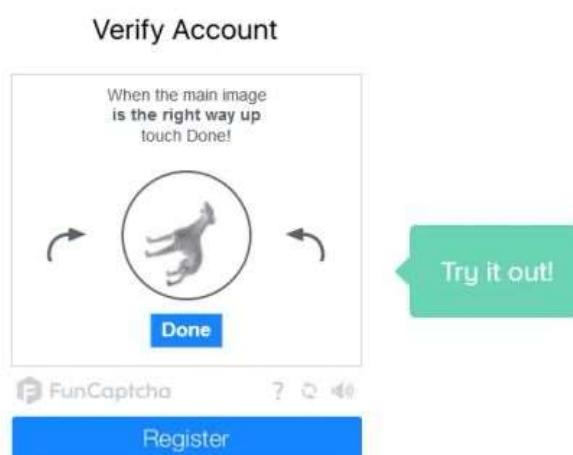
- **Noise Visual atau Gangguan Latar**

CAPTCHA sering menambahkan garis, titik, atau pola acak di latar belakang yang membuat software pembaca otomatis semakin sulit memisahkan huruf asli dari gangguan tersebut. Efek ini menyangkal kemampuan bot untuk memproses secara bersih teks yang ditampilkan.



- **Elemen Interaktif**

Contohnya, memilih gambar tertentu dari beberapa gambar yang tampil atau menggeser slider ke posisi yang benar. Ini membutuhkan pemahaman pola visual dan gerakan dari manusia yang sulit ditiru oleh bot otomatis tanpa sensor dan analisis konteks yang kompleks.



- **Pertanyaan Kontekstual Sederhana**

Beberapa CAPTCHA menambahkan pertanyaan atau instruksi berdasarkan bahasa alami, misalnya "pilihlah semua gambar yang menunjukkan mobil" atau "klik pada gambar dengan traffic light." Ini menggunakan kemampuan pemahaman konteks dan dunia nyata yang dimiliki manusia.



- **Penggunaan Pola Gambar Kompleks**

Dalam beberapa kasus, CAPTCHA memakai pola gambar yang sangat rumit dan tidak bisa dikenali secara linear oleh mesin, namun manusia bisa dengan cepat mengidentifikasi objek yang dicari di antara gambar-gambar tersebut.

Melalui kombinasi aturan ini, CAPTCHA berusaha memastikan bahwa hanya manusia dengan keunggulan visual dan kognitifnya yang mampu melewati tes, sehingga keamanan layanan tetap terjaga.

#### **4. Perbandingan Pengenalan Bahasa oleh Manusia dan Mesin dalam CAPTCHA**

Perbedaan mendasar antara manusia dan mesin dalam hal mengenali bahasa atau pesan CAPTCHA:

- **Manusia**

Otak manusia sudah sangat terbiasa mengenali pola, membaca tulisan meskipun ada gangguan, dan memproses konteks dengan cepat. Ketika huruf dimanipulasi secara visual, manusia masih bisa mengisi celah informasi yang hilang dengan mudah berdasarkan pengalaman dan pemahaman bahasa. Selain itu, manusia mampu memahami instruksi berbasis konteks dunia nyata, misalnya mengenali objek dalam gambar atau memahami pertanyaan sederhana.

- **Mesin**

Mesin, terutama yang menggunakan algoritma OCR sederhana, sangat rentan pada teks yang terdistorsi atau gambar dengan noise. Mesin harus melakukan pemrosesan berlapis dengan teknik pemelajaran mesin atau AI untuk bisa mengenali informasi tersebut dengan akurat. Namun, meski sudah ada kemajuan, mesin masih kesulitan ketika data yang disajikan sangat bervariasi, penuh distorsi, atau kontekstual.

Karena itulah, CAPTCHA masih menjadi metode yang efektif untuk memisahkan manusia dan bot, walaupun perkembangan AI harus terus diwaspada.

### **Kesimpulan**

Dari penjelasan di atas, dapat ditarik beberapa poin penting:

- CAPTCHA hadir untuk menyelesaikan masalah keamanan digital dengan memastikan hanya pengguna manusia yang bisa mengakses layanan tertentu.
- Sistem mengenali "bahasa yang valid" bukan dalam arti bahasa verbal, tapi bahasa visual dan konteks yang manusia kuasai secara alami dan sulit ditiru oleh mesin.
- Beragam aturan diterapkan dalam CAPTCHA, seperti distorsi karakter, noise latar, elemen interaktif, dan pengenalan konteks, yang mengandalkan keunggulan kemampuan manusia.
- Walaupun mesin semakin canggih, kemampuan unik manusia dalam membaca pola, mengenali konteks, dan beradaptasi dengan gangguan visual masih menjadi kelebihan utama yang digunakan CAPTCHA.

Dengan demikian, CAPTCHA tetap menjadi alat penting dalam dunia digital untuk membedakan manusia dan mesin, sekaligus menjaga keamanan sistem dari penyalahgunaan otomatis.