NodeJS Logging

Eko Kurniawan Khannendy

Eko Kurniawan Khannedy

- Technical architect at one of the biggest ecommerce company in Indonesia
- 11+ years experiences
- www.programmerzamannow.com
- youtube.com/c/ProgrammerZamanNow

Eko Kurniawan Khannedy

- Telegram : @khannedy
- Facebook : fb.com/ProgrammerZamanNow
- Instagram : instagram.com/programmerzamannow
- Youtube : youtube.com/c/ProgrammerZamanNow
- Telegram Channel : t.me/ProgrammerZamanNow
- Email : echo.khannedy@gmail.com

Sebelum Belajar

- Sudah Mengikuti Roadmap Kelas JavaScript dari Programmer Zaman Now
- NodeJS Dasar
- NodeJS Unit Test

Agenda

- Pengenalan Logging
- Logging Library
- Logger
- Transport
- Format
- Dan lain-lain

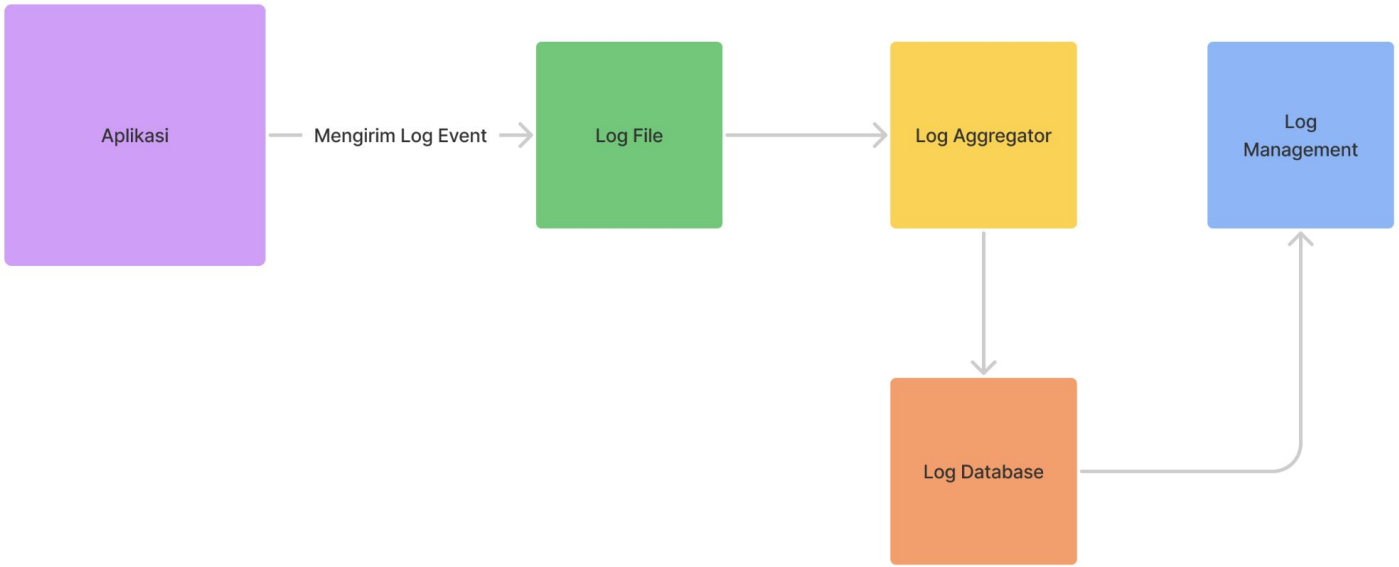
Pengenalan Logging

Pengenalan Logging

- Log file adalah file yang berisikan informasi kejadian dari sebuah sistem
- Biasanya dalam log file, terdapat informasi waktu kejadian dan pesan kejadian
- Logging adalah aksi menambah informasi log ke log file
- Logging sudah menjadi standard industri untuk menampilkan informasi yang terjadi di aplikasi yang kita buat
- Logging bukan hanya untuk menampilkan informasi, kadang digunakan untuk proses debugging ketika terjadi masalah di aplikasi kita

Diagram Logging

Ekosistem Logging



Logging Library

NodeJS Logging

- NodeJS sendiri sebenarnya memilih fitur untuk melakukan logging dengan object console
- Namun saat ini, kebanyakan programmer hanya menggunakan fitur ini pada kasus-kasus yang sederhana
- Hal ini dikarenakan penggunaannya yang kurang flexible dan minim fitur
- https://nodejs.org/api/console.html

Logging Library

Diluar NodeJS Logging, banyak sekali library yang bisa kita gunakan untuk logging, seperti :

- Winston https://www.npmjs.com/package/winston
- Bunyan https://www.npmjs.com/package/bunyan
- Pino https://www.npmjs.com/package/pino
- Loglevel https://www.npmjs.com/package/loglevel
- NPMLog https://www.npmjs.com/package/npmlog

Winston

- Pada kelas ini kita akan menggunakan Winston
- Winston merupakan logging library yang sangat populer di kalangan programmer NodeJS
- https://www.npmjs.com/package/winston
- https://github.com/winstonjs/winston

Membuat Project

Membuat Project

- https://github.com/ProgrammerZamanNow/belajar-nodejs-unit-test

Menambah Dependency Winston

Logger

Logger

- Logger adalah sebuah object di Winston, yang digunakan untuk melakukan logging
- Untuk membuat object Logger, kita bisa menggunakan function createLogger() yang terdapat di package/module winston

Kode : Membuat Logger

logger.test.js

```
1  import winston from "winston";
2
3  test("create new logger", () => {
4      const logger = winston.createLogger({});
5
6      logger.log({
7          level: "info",
8          message: "Hello Logger"
9      });
10 });
11
```

Console Transport

Console Transport

- Saat membuat Logger, secara default Logger tidak akan menggunakan Transport
- Apa itu Transport? Transport adalah destinasi atau target yang digunakan untuk mengirim log.
- Ada banyak sekali Transport, salah satunya yang paling sederhana adalah Console
- Console merupakan Transport yang digunakan untuk mengirim data log ke console/stdout

Kode : Console Transport

```
test("create new logger with console transport", () ⇒ {
    const logger = winston.createLogger({
        transports: [
            new winston.transports.Console({})
        ]
    });

    logger.log({
        level: "info",
        message: "Hello Logger"
    });
});
```

Level

- Dalam logging, terdapat istilah yang bernama Level, Level biasanya digunakan sebagai informasi seberapa penting log tersebut
- Level dimulai dari paling rendah ke paling tinggi, semakin tinggi Level nya, artinya semakin penting informasi log tersebut
- Untuk menambahkan Level ketika melakukan log, kita bisa ubah attribute level menjadi level yang kita inginkan

Logging Level

Winston Level

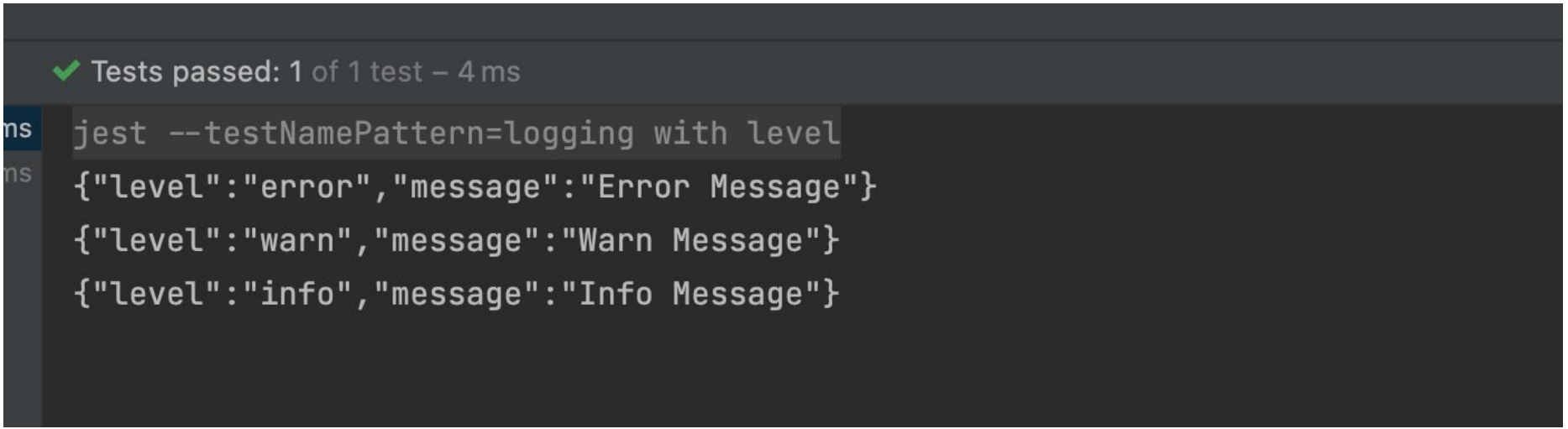
error
warn
info
http
verbose
debug
silly

Kode : Level

```
test("logging with level", () => {
    const logger = winston.createLogger({
        transports: [
            new winston.transports.Console({})
        ]
    });

    logger.log({level: "error", message: "Error Message"});
    logger.log({level: "warn", message: "Warn Message"});
    logger.log({level: "info", message: "Info Message"});
    logger.log({level: "http", message: "HTTP Message"});
    logger.log({level: "verbose", message: "Verbose Message"});
    logger.log({level: "debug", message: "Debug Message"});
    logger.log({level: "silly", message: "Silly Message"});
});
```

Kode : Hasil Log Level



Kenapa Beberapa Level Tidak Muncul?

- Secara default, saat kita membuat Logger, Logger hanya akan menampilkan log dengan level info atau level diatasnya
- Jika kita ingin mengubah log level mana yang ingin kita tampilkan, maka kita perlu ubah konfigurasi level ketika kita membuat logger, dengan menggunakan level minimal yang ingin kita tampilkan

Kode : Logger dengan Level

```
test("logging with level", () => {
    const logger = winston.createLogger({
        level: "debug",
        transports: [
            new winston.transports.Console({})
        ]
    });

    logger.log({level: "error", message: "Error Message"});
    logger.log({level: "warn", message: "Warn Message"});
    logger.log({level: "info", message: "Info Message"});
    logger.log({level: "http", message: "HTTP Message"});
    logger.log({level: "verbose", message: "Verbose Message"});
    logger.log({level: "debug", message: "Debug Message"});
    logger.log({level: "silly", message: "Silly Message"});
});
```

Shortcut Function

- Logger juga memiliki function shortcut yang bisa digunakan untuk melakukan logging, sehingga kita tidak perlu menggunakan function log dan object dengan attribute level lagi
- Kita bisa langsung menggunakan function dengan nama sesuai dengan level nya, misal logger.info(message), logger.warn(message), dan lain-lain

Kode : Shortcut Function

```
test("logging with shortcut level function", () => {
    const logger = winston.createLogger({
        level: "silly",
        transports: [
            new winston.transports.Console({})
        ]
    });

    logger.error("Error Message");
    logger.warn("Warn Message");
    logger.info("Info Message");
    logger.http("HTTP Message");
    logger.verbose("Verbose Message");
    logger.debug("Debug Message");
    logger.silly("Silly Message");
});
```

Format

Format

- Format adalah object yang digunakan untuk melakukan formatting data log sebelum dikirim ke Transport
- Saat kita membuat Logger, secara default, Logger akan akan menggunakan JSON Format, artinya data akan dikirim dalam bentuk JSON
- Winston juga menyediakan banyak format lain selain JSON

Kode : Format

```
39  test("logging with format", () => {
40      const logger = winston.createLogger({
41          level: "info",
42          // format: winston.format.json(),
43          format: winston.format.simple(),
44          transports: [
45              new winston.transports.Console({})
46          ]
47      });
48
49      logger.info("Hello World");
50  });
```

Membuat Format Sendiri

- Winston juga menyediakan format printf, yang bisa digunakan untuk membuat format sendiri

Kode : Printf Format

```
39  test("logging with printf format", () => {
40      const logger = winston.createLogger({
41          level: "info",
42          format: winston.format.printf(info => {
43              return `${new Date()} : ${info.level.toUpperCase()} : ${info.message}`;
44          }),
45          transports: [
46              new winston.transports.Console({})
47          ]
48      });
49
50      logger.info("Hello World");
51  });
```

Combine Format

Combine Format

- Winston memiliki fitur bernama Combine Format, dimana kita bisa melakukan kombinasi beberapa Format sekaligus
- Ini cocok untuk menambah informasi tambahan ke log data, misal data timestamp, data jarak waktu antar log, dan lain-lain
- Kita bisa menggunakan Combine Format di Winston untuk menggabungkan beberapa Format

Daftar Format di Winston

```
export namespace format {
  function align(): Format;
  function cli(opts?: CliOptions): Format;
  function colorize(opts?: ColorizeOptions): Colorizer;
  function combine(...formats: Format[]): Format;
  function errors(opts?: object): Format;
  function json(opts?: JsonOptions): Format;
  function label(opts?: LabelOptions): Format;
  function logstash(): Format;
  function metadata(opts?: MetadataOptions): Format;
  function ms(): Format;
  function padLevels(opts?: PadLevelsOptions): Format;
  function prettyPrint(opts?: PrettyPrintOptions): Format;
  function printf(templateFunction: (info: TransformableInfo) => string): Format;
  function simple(): Format;
  function splat(): Format;
  function timestamp(opts?: TimestampOptions): Format;
  function uncolorize(opts?: UncolorizeOptions): Format;
}
```

Kode : Combine Format

```
test("logging with combine format", () => {
    const logger = winston.createLogger({
        level: "info",
        format: winston.format.combine(
            winston.format.timestamp(),
            winston.format.ms(),
            winston.format.json()
        ),
        transports: [
            new winston.transports.Console({})
        ]
    });
```

File Transport

File Transport

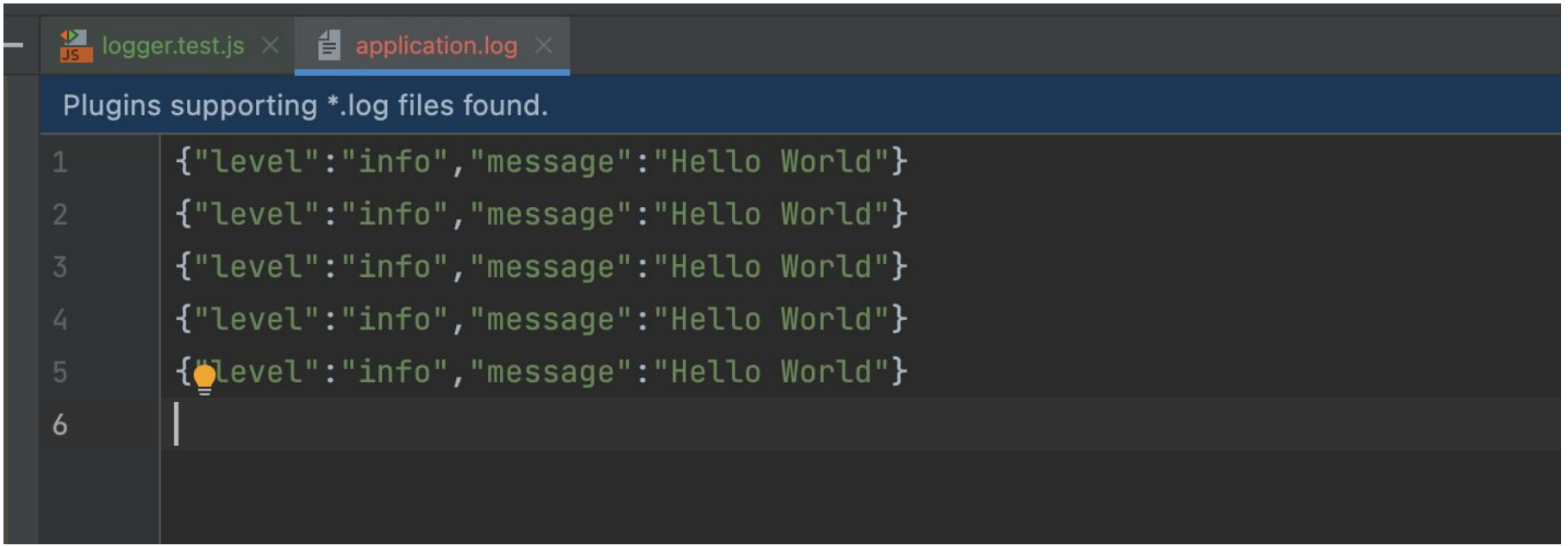
- Sebelumnya kita hanya menggunakan Console Transport, selain Console Transport, di Winston juga terdapat File Transport
- Dari namanya kita sudah tahu, bahwa Transport ini akan menyimpan data log ke file
- Kita bisa menambahkan langsung beberapa Transport dalam satu Logger object

Kode : File Transport

```
test("logging with file transport", () => {
    const logger = winston.createLogger({
        level: "info",
        transports: [
            new winston.transports.Console({}),
            new winston.transports.File({
                filename: "application.log"
            }),
        ]
    });

    logger.info("Hello World");
    logger.info("Hello World");
```

Hasil File Transport



Transport Level

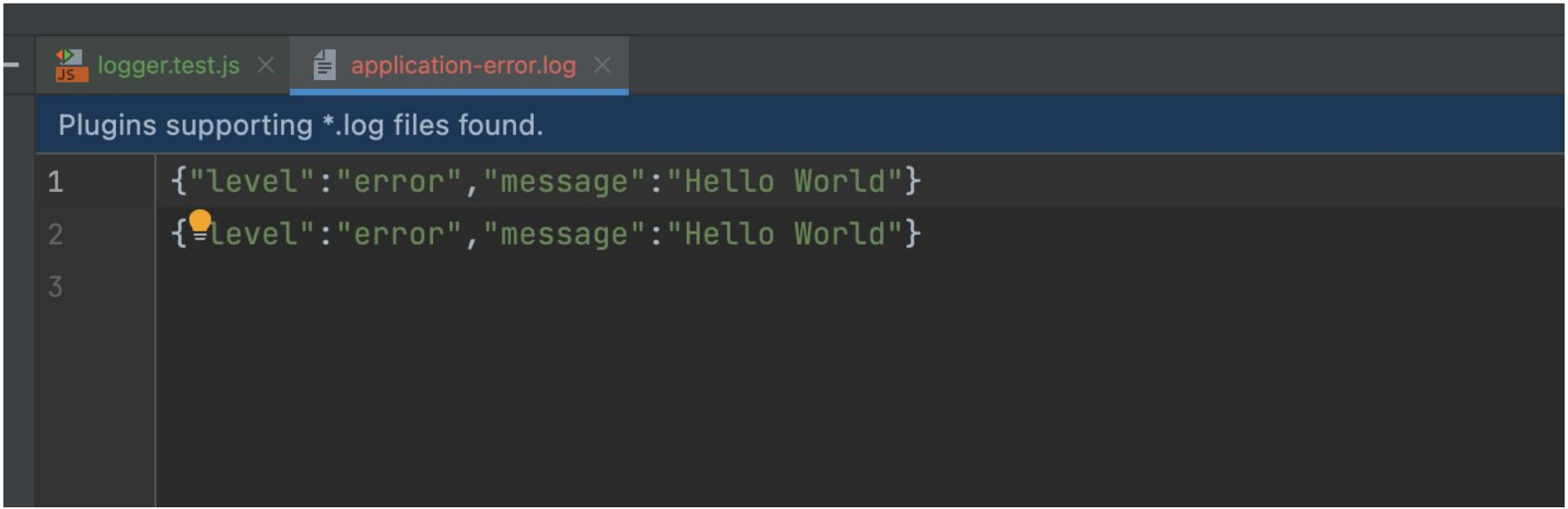
Transport Level

- Beberapa Transport memiliki pengaturan Level sendiri
- Saat sebuah Transport memiliki pengaturan Level, secara otomatis Transport hanya akan menerima log dengan level tersebut atau yang lebih tinggi
- Hal ini sangat cocok misal ketika kita ingin memisahkan beberapa level log di transport yang berbeda

Kode : Transport Level

```
test("logging with file transport level", () => {
    const logger = winston.createLogger({
        level: "info",
        transports: [
            new winston.transports.Console({}),
            new winston.transports.File({
                filename: "application.log"
            }),
            new winston.transports.File({
                level: "error",
                filename: "application-error.log"
            }),
        ]
    });
```

Hasil File Transport



Rotate File

Default Transport File

- Secara default, winston Transport File hanya akan menyimpan semua log di dalam satu file
- Hal ini akan sangat berbahaya ketika aplikasi berjalan dalam jangka waktu lama, sehingga menyebabkan ukuran file akan semakin membesar

Daily Rotate File

- Untungnya, Winston sendiri membuat package terpisah untuk membantu ini, yaitu Daily Rotate File
- https://www.npmjs.com/package/winston-daily-rotate-file
- Package ini bisa digunakan untuk membuat rotasi file transport secara otomatis sesuai aturan yang kita tentukan, dan bisa secara otomatis menghapus file lama ketika sudah tidak diperlukan lagi

Kode : Menambah Dependency

```
  "license": "ISC",
  "dependencies": {
    "winston": "^3.7.2",
    "winston-daily-rotate-file": "^4.7.1"
  },
  "devDependencies": {
    "@babel/plugin-transform-runtime": "^7.17.12",
    "@babel/preset-env": "^7.17.12",
    "babel-jest": "^28.1.0",
    "jest": "^28.1.0"
```

Kode : Rotate File

```
import DailyRotateFile from 'winston-daily-rotate-file';

test("logging with daily rotate file", () => {
    const logger = winston.createLogger({
        level: "info",
        transports: [
            new winston.transports.Console({}),
            new DailyRotateFile({
                filename: 'app-%DATE%.log',
                zippedArchive: true,
                maxSize: '1m',
                maxFiles: '14d'
            })
        ]
    });

    for (let i = 0; i < 100000; i++) {
        logger.info("Hello World");
    }
```

Membuat Transport

Membuat Transport

- Kadang pada kasus tertentu, mungkin kita ingin membuat Transport sendiri, misal ketika ada log error, kita ingin mengirim data log tersebut ke database, atau ke chat, atau email, dan lain-lain
- Jika tidak ada Transport yang tersedia secara default oleh Winston, kita bisa mencari Transport yang opensource yang disediakan di komunitas, atau bisa saja kita membuat Transport sendiri secara manual jika kita mau
- Untuk membuat Transport, kita cukup membuat class turunan dari package winston-transport

Spesifikasi Transport

```
declare class TransportStream extends stream.Writable {
  public format?: logform.Format;
  public level?: string;
  public silent?: boolean;
  public handleExceptions?: boolean;
  public handleRejections?: boolean;

  constructor(opts?: TransportStream.TransportStreamOptions);

  public log?(info: any, next: () => void): any;
  public logv?(info: any, next: () => void): any;
  public close?(): void;
}
```

```
interface TransportStreamOptions {
  format?: logform.Format;
  level?: string;
  silent?: boolean;
  handleExceptions?: boolean;
  handleRejections?: boolean;
```

Kode : Membuat Transport

```
import DailyRotateFile from 'winston-daily-rotate-file';
import TransportStream from "winston-transport"

test("create new transport", () => {

    class MyTransport extends TransportStream {

        constructor(option) {
            super(option);
        }

        log(info, next) {
            console.log(`${new Date()} : ${info.level.toUpperCase()} : ${info.message}`);
            next();
        }
    }
```

Kode : Menggunakan Transport

```
const logger = winston.createLogger({
    level: "silly",
    transports: [
        new MyTransport({})
    ]
});

logger.error("Error Message");
logger.warn("Warn Message");
logger.info("Info Message");
logger.http("HTTP Message");
logger.verbose("Verbose Message");
logger.debug("Debug Message");
logger.silly("Silly Message");
```

Transport Lainnya

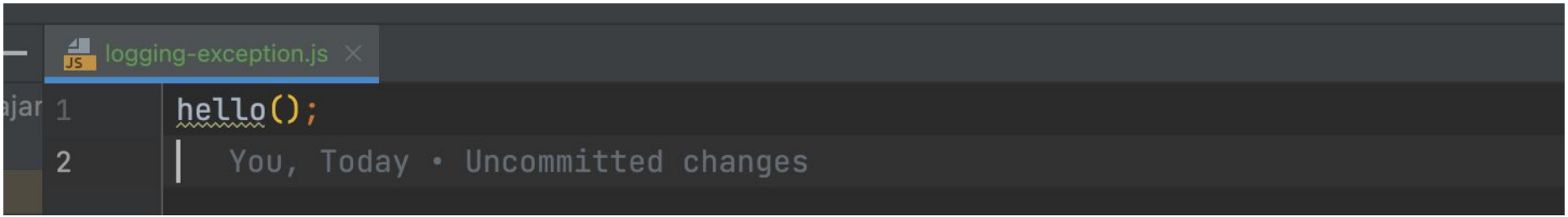
- Winston juga menyediakan Transport lain, misalnya :
  - Redis Transport : https://github.com/winstonjs/winston-redis
  - Syslog Transport : https://github.com/winstonjs/winston-syslog
  - CouchDB Transport : https://github.com/winstonjs/winston-couchdb
  - Loggy Transport : https://github.com/winstonjs/winston-loggly
- Atau Transport yang disediakan oleh komunitas :
  - Slack Transport : https://github.com/TheAppleFreak/winston-slack-webhook-transport
  - Telegram Transport : https://github.com/ivanmarban/winston-telegram

Exceptions

Exceptions

- Saat kita membuat program NodeJS, kadang kita lupa menangkap Exception
- Hal ini bisa berbahaya karena nanti kita tidak bisa melakukan debug Exception dengan baik, sehingga tidak bisa kita investigasi selanjutnya

Kode : Exception




```
file:///Users/khannedy/Developments/BELAJAR/NODEJS/belajar-nodejs-logging/src/logging-exception.js:1
hello();
^

ReferenceError: hello is not defined
    at file:///Users/khannedy/Developments/BELAJAR/NODEJS/belajar-nodejs-logging/src/logging-exception.js:1:1
    at ModuleJob.run (node:internal/modules/esm/module_job:185:25)
    at async Promise.all (index 0)
```

Handle Exception

- Winston memiliki fitur secara otomatis yang bisa digunakan untuk menangkap Exception yang belum ter-handle
- Kita bisa lakukan pengaturan ini di Logger, yang secara otomatis exception akan dikirim ke semua Transport
- Atau kita bisa lakukan pengaturan ini di Transport

Kode : Handle Exceptions

logging-exception.js

```
1  import winston from "winston";
2
3  const logger = winston.createLogger({
4      level: "info",
5      // handleExceptions: true,
6      transports: [
7          new winston.transports.File({
8              handleExceptions: true,
9              filename: "exeption.log",
10         })
11     ]
12 });
13
14 hello();
15   You, Moments ago • Uncommitted changes
```

Rejections

Rejections

- Selain kasus Exception yang tidak terhandle, kadang sering ada kasus di NodeJS kita sering lupa meng-handle Promise Rejection

Kode : Rejections

logging-rejection.js

```
1
2  async function callAsync(){
3      return Promise.reject("Ups");
4  }
5
6  callAsync();
7    You, Moments ago • Uncommitted changes
```

Handle Promise Rejections

- Winston juga memiliki fitur yang bisa kita gunakan untuk menangkap semua Promise yang reject secara otomatis
- Jadi kita bisa melihat detail error Rejections tersebut
- Sama seperti Exceptions, kita bisa atur ini di Logger atau di Transport

Kode : Handle Promise Rejections

```
const logger = winston.createLogger({
    level: "info",
    // handleExceptions: true,
    // handleRejections: true,
    transports: [
        new winston.transports.File({
            handleExceptions: true,
            handleRejections: true,
            filename: "exeption.log",
        })
    ]
});

callAsync();
  You, Moments ago • Uncommitted changes
```

Materi Selanjutnya

Materi Selanjutnya

- Express JS
- NodeJS Database
- Dan lain-lain