**Paper Ke-1**

|  |  |
| --- | --- |
| Judul | Efficeintly decoding Reed-Muller codes from random errors |
| Jurnal | Arvix, Computer Science, Information Theory |
| Download | https://arxiv.org/pdf/1503.09092v2.pdf |
| Volume & Halaman | arXiv:1503.09092v2 |
| Tahun | 27 Agustus 2015 |
| Penulis | Ramprasad Saptharishi, Amir Shpilka, Ben Lee Volk |

|  |  |
| --- | --- |
| Latar Belakang | Error-correcting codes (baik dalam bidang terbatas besar dan kecil) telah sangat berpengaruh dalam teori komputasi dan memainkan peran sentral dalam beberapa perkembangan penting dalam suatu area, misalnya *Cryptography*, *Theory* *of* *Pseudorandomness*, *Probabilistic* *proff* *system*, dan beberapa lainnya. Ada dua buah problem dalam *efficeint* *decoding* *algorithms* yaitu :  1) *Worst* *case* *errors*  2) *Random* *errors* |
| Tujuan Penelitian | Memberikan suatu algoritma decoding efisien untuk Redd-Muller Codes yang cocok dengan parameter tersebut. Sehingga kemampuan Reed-Muller Codes, hasilnya dapat dibagi menjadi dua buah teorema, teorema pertama yaitu *the* *low*-*rate* dan teorema kedua yaitu *the*-*hight* *rate*. |
| Metode Penelitian | Melakukan kajian dan modifikasi pada Worst case erros dan Random erros selanjutnya dilakukan metodenya dilakukan Decoding erasures to dekoding error dengan parameter yang tergantung pada beberapa referensi sebelumnya seperti Abde et. al |
| Langkah Penelitian | Melakukan  1. Theorema 1 (Low rate, informal), Algoritmanya O(n2) dan dapat dismulasi di NC  2. Theorem 2 (High rate, informal), Algoritmanya berjalan dengan running time lebih sederhana dan dapat simulated dalam NC, poly.  3. Theorem 3 (Informal), algoritmanya ini apabila kapasitas untuk BEC. Poly juga seperti high rate |
| Hasil Penelitian | Hasil analisis dari penelitian yang dilakukan adalah dengan menggunakan Parameter yang dari penelitian sebelumnya Abde et. al dengan kombinasikan Worst case errors dan random errors, untuk menghasilkan polynomial baru dengan tiga buah teorema yaitu (*low* *rate*, informal); (*High* *rate*, informal); (informal) |
| Kekuatan Penelitian | Dasar Teorinya sudah tepat serta Hasil penurunan rumus baru lebih baik dari penelitian yang dilakukan dengan menggunakan beberapa teorema sebelumnya, Jadi secara teori, apa yang dipaparkan pada penelitian ini lebih bagus. |
| Kelemahan Penelitian | Tidak dilakukan di aplikasi nyata dan simulasinya masih abstrak, sehingga klaim kebenaran teorema apakah lebih bagus masih dipertanyakan. |
| Komentar | Belum dilakukan uji coba ke kasus aplikasi yang lebih nyata. Sehingga perlu teori ini diimplementasi agar dapat diketahui apakah lebih baik. Cocoknya diimplementasi pada Sistem Pakar. |

**Paper Ke-2**

|  |  |
| --- | --- |
| Judul | Reed-Muller Codes Achieve Capacity on the Binary Erasure Channel under MAP Decoding |
| Jurnal | Arvix, Computer Science, Information Theory |
| Download | https://arxiv.org/pdf/1505.05831v1.pdf |
| Volume & Halaman | arXiv:1505.05831v |
| Tahun | 21 Mei 2015 |
| Penulis | Shrinivas Kudekar, Marco Mondelli, Eren Sasoglu, Rudiger Urbanke |

|  |  |
| --- | --- |
| Latar Belakang | Reed-Muller (RM) Codes adalah salah satu kode tertua yang ada, karena banyak sifat yang diinginkan dari mereka, juga berada diantara yang paling banyak dipelajari. Dalam beberapa tahun terakhir, penemuan kode sudah mencapai tingkatan maksimum. Hasil analisis menunjukkan bahwa RM Codes tidak melakukan dengan baik di bawah iterative decoding, tetapi mereka menggungguli MAP decoding. Namun, tidak diketahui apakah RM codes sendiri kapasitas mencapai pada *Binary* *Erasure* *Channel* (BEC) dan *Binary* *Symetric* *Channel* (BSC) |
| Tujuan Penelitian | Tujuan penelitian ini adalah menunjukkan RM Codes memang mencapai kapasitas transmisi melalui BEC untuk setiap tingkatan R ∈ (0, 1). |
| Metode Penelitian | Menggunakan Teorema 1 (RM Codes Achieve Capacity on BEC) yang dibatasi oleh omega di bawah bit-MAP Decoding. Kode ini menunjukkan derajat simetri dan khususnya, bahwa kode ini adalah invarian dari kode referensi sebelumnya. Lalu Menggunakan Theorema 2 (Sharp Treshold – E. Friegut et al) |
| Langkah Penelitian | Merujuk pada Teorema 1(RM Codes Achieve Capacity on BEC) di atas, jadi :  1. Lemma 1 (RM Codes Are-Transitive)  2. Lemma 2 (EXIT Function and Bit-MAP Decoding)  3. Lemma 3 (Area Theorem)  4. Lemma 4 ((Ωi Encodes hi(ǫ)))  5. Lemma 5 (Ωi is Monotone)  6. Lemma 6 ((Ωi is Symmetric))  7. Lemma 7 (hi is Independent of i)  Lalu Theorema 2 , yang simetri dengan Lemma 5 dan Lemma 6. Selanjutnya membuktikan Bukti Teorema 1 apakah Konvergen ke nilai R nya. |
| Hasil Penelitian | Berhasil dibuktikan bahwa probabilitas bit error dapat dibuat sewenang-sewenang kecil pada tingkat kewenangan dekat dengan 1-R. Pada hasil penelitian juga, diketahui ini berlaku untuk semua 2-transitive codes, bukan hanya untuk RM Codes. Artinya semua, kode tersebut kapasitas mencapai diatas BEC bawah bit MAP decoding. Termasuk kelas BCH codes diperpanjang. |
| Kekuatan Penelitian | Penelitian ini berhasil membuktikan Teorema dengan tujuan awal penelitiannya. Berhasil menegaskan penemuan sebelumnya dengan Teorema yang dipaparkan pada penelitian ini. |
| Kelemahan Penelitian | Tidak ada penemuan terbaru pada penelitian ini. |
| Komentar | Bagaimana jika penelitian ini dikembangkan dalam aspek Rule-based, misalnya membuat model Graph-based nya. |

**Paper Ke-3**

|  |  |
| --- | --- |
| Judul | Reed-Muller Codes Achieve Capacity on Erasure Channel |
| Jurnal | Arvix, Computer Science, Information Theory |
| Download | https://arxiv.org/pdf/1505.05123v2.pdf |
| Volume & Halaman | arXiv:1505.05123v2 |
| Tahun | 15 Juni 2015 |
| Penulis | Santhosh Kumar, Henry D. Pfister |

|  |  |
| --- | --- |
| Latar Belakang | Henry D. Pfister Sejak diperkenalkan Channel Capacity oleh Shannon (paper), teori berikutnya berlanjur oleh gagasan yang membangun kode terstruktur yang mencapai kapasitas. Banyak juga kode lain, seperti irreguler LDPC Codes dapat mencapai kapasitas pada saluran BEC menggunakan low-complexity message-passing decoding. |
| Tujuan Penelitian | Kapasitas Memperkenalkan pendekatan baru untuk membuktikan bahwa urutan linear codes mencapai kapasitas pada saluran penghabusan bawah maksimal pada suatu posteriori decoding. Daripada mengandalkan struktur yang tepat dari kode, metode ini hanya membutuhkan bahwa kode sangat simetris. |
| Metode Penelitian | Metode analisis penelitian ini berfokus pada bit erasure rate dibawah bit-MAP Decoding tapi dapat diperpanjang dengan tingkat penghapusan blok dalam beberapa kasus. Salah satu konsekuensi dari ini tahapan ini adalah bahwa Reed-Muller codes biner mencapai kapasitas di BEC bawah block-MAP Decoding. Fungsi yang digunakan adalah EXIT Function dalam mencari Erasure Probability. |
| Langkah Penelitian | Berkaitan dengan Binary Liner Code ditransmisikan melalui Erasure Channels dan bit-MAP Decoding. Dengan codewors masing-masing 0. Jadi tahapannya sebagai berikut :  A. Bit and Block Erasure Probability  B. MAP EXIT Functions  Mengkombinasikan dengan berbagai Teorema yang mendukung penyelesaian. Permasalahan berikutnya adalah :  A. Comparison with the Work of Tillich and Zemor (Menggunakan Function EXIT)  B. Conditions of Theorema 18  C. Beyond the Erasure Channel  D. Fq-Linear Codes over the q-ary Erasure Channel  E. Rates Converging to Zero |
| Hasil Penelitian | Hasil ini adalah bahwa urutan Reed-Muller Codes dengan meningkatkan blocklength mencapai kapasitas jika tingkat kode kovnergen ke angka antara 0 dan 1. Kemungkinan ini telah disarankan sebelumnya dalam litelatur tetapi itu hanya terbukti untuk kasus-kasus di mana tingkat kode pembatas adalah 0 atau 1. |
| Kekuatan Penelitian | Hasil ini memperjang secara alami ke kode affinnvariant dan dengan demikian semua kode BCH primitif dapat di perpanjang. Metode ini sangat sederhana, dan pendekatan ini tidak tergantung pada struktur yang tepat dari kode. |
| Kelemahan Penelitian | Jika kodenya dan teorema yang diturunkan dan dikombinasikan tidak simetris, tidak ada solusi baru. |
| Komentar | Apakah bisa sama baiknya apabila kode dan teoremanya tidak simetris? Dan kasus yang digunakan bisa kah pada optimasi untuk preemtive kernel pada komputasi yang lebih nyata. |